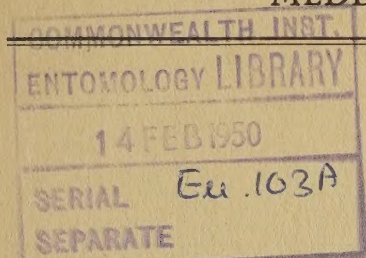
STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 54



SKIDGALLMYGGAN,

DASYNEURA BRASSICAE WINN.

AV

EDVARD SYLVÉN

Med 24 tabeller och 36 bilder i texten

WITH A SUMMARY



STOCKHOLM 1949

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 54

SKIDGALLMYGGAN,

DASYNEURA BRASSICAE WINN.

AV

EDVARD SYLVÉN

Med 24 tabeller och 36 bilder i texten

WITH A SUMMARY



STOCKHOLM 1949



Emil Kihlströms Tryckeri A.-B.
Stockholm 1949
34838

Innehåll.

Sid.

Förord.

I föreliggande avhandling framlägges en del av de resultat, som framgått av undersökningar över oljeväxternas skadedjur, bedrivna vid växtskyddsantaltens filial i Alnarp under de senaste åren. Med anlitande endast av anstaltens ordinarie resurser och de särskilda statsmedel, som ställts till förfogande, hade dessa undersökningar icke kunnat erhålla en sådan omfattning och bedrivas med sådan skyndsamhet som i verkligheten varit fallet. Tack vare frikostiga bidrag från representanter för oljeväxtodlingen och oljeindustrien har emellertid undersökningarna kunnat både påskyndas och fördjupas. De bidrag, som ställts till anstaltens förfogande och med Kungl. Maj:ts tillstånd emottagits, ha varit:

av	aktiebolaget Karlshamns oljefabriker, 1946	5.200: —
»	Margarinfabrikernas försäljningsaktiebolag, 1946	5.200: —
»	Sveriges Oljeväxtodlares Centralförening, 1947	10.000: —
»	» » » , 1948	11.500: —
»	aktiebolaget Karlshamns oljefabriker, 1948	11.500: —
	Summa kronor	43.800: —

Statens växtskyddsanstalt vill begagna detta tillfälle att till ovannämnda givare framföra sitt tack för det värdefulla stöd, som den erhållit genom dessa frikostiga gåvor.

Inledning.

Till följd av den i Sverige sedan år 1941 intensiva rapsodlingen ha flera på kålväxter förekommande skadedjur i vårt land funnit lämpliga betingelser för massförökning. Detta gäller bl. a. för den hos oss tidigare endast obetydligt uppmärksammade skidgallmyggan (*Dasyneura brassicae* Winn.), vars larver leva i skidor av raps, kålrot och några andra korsblomstriga växter, och som under de sista åren företrädesvis i Skåne ofta gjort sig bemärkt som skadegörare.

I syfte att få en uppfattning om myggans betydelse för svensk oljeväxtodling och för att utröna möjligheterna att förebygga allvarliga angrepp av djuret ha vid växtskyddsanstalten under perioden 1946—48 omfattande studier över insekten i fråga utförts. För dessa undersökningar, som i första hand varit förlagda till Svalöv i västra Skåne, lämnas i detta meddelande en redogörelse.

Arbetet har försvårats av den omständigheten, att säkra artskiljande karaktärer mellan fullbildade myggor av olika *Dasyneura*-arter åtminstone i många fall ännu icke äro kända (se exempelvis Rübsaamen & Hedicke 1925—39). Risken för felbestämning av gallmyggor, som fångas i raps, rybs, kålrot etc., är dock, om noggrannhet iakttages, liten.

Enligt vad som hittills är bekant, angripas nämligen de omtalade växterna i Mellan- och Nordeuropa, vad gallmyggor angår, förutom av *Dasyneura brassicae* endast av *Contarinia nasturtii* Kieff. och av *Gephyraulus raphanistri* Kieff. *Nasturtii* eller kålmyggan, vilken under de sista åren i vårt land allmänt förekommit på raps liksom på många andra korsblomstriga växter, avviker såväl i utseende som i levnadssätt väsentligt från *brassicae* (se exempelvis Barnes 1946). *Raphanistri,* som i litteraturen endast av Lagerheim (1916) och Gertz (1918) omtalats från Sverige, och som här ännu icke iakttagits på raps, har visserligen av Rübsaamen (1899) ansetts vara identisk med *brassicae,* men detta har varit en följd av bristande kännedom om djuren. Som Rübsaamen (1915) senare själv visat, föreligga sålunda lätt påvisbara olikheter i äggläggningsrörets byggnad mellan de båda arterna. Vingens tredje längsribba är vidare hos *brassicae* ganska starkt böjd (se bild 1 på sid. 10), hos *raphanistri* däremot i stort sett rak. Också vad levnadssättet angår, avvika arterna från varandra. Det kan sålunda nämnas, att *raphanistri* förorsakar blomgallbildningar (se exem-

pelvis Barnes 1946), medan *brassicae*, enligt de i Sverige utförda undersökningarna, uteslutande är en fruktgallbildare. Speyer (1921) berättar visserligen, att han kläckt *brassicae* ur »Knospen- und Blattachselgallen», men sannolikt föreligger här förväxling med *raphanistri* eller med någon tillsammans med *nasturtii* levande art.

Studierna ha i hög grad underlättats av, att lokaler och försöksfält vid Sveriges utsädesförening i Svalöv kunnat utnyttjas. Till föreståndaren för Sveriges utsädesförening, professor Å. Åkerman, som på olika sätt främjat, och som alltid med stort intresse följt undersökningarna, frambär jag härmed mitt tack. Vid planläggningen och utförandet av de olika arbetena ha vidare många värdefulla råd delgivits mig av föreståndaren vid växtskyddsanstaltens filial i Åkarp, fil. kand. J. Mühlow. Förutom till den sistnämnde riktar jag även ett tack till fil. d:r G. Andersson, Svalöv, herr L. Axelsson, Stockholm, H. F. Barnes, Ph. D., Harpenden, d:r phil. P. Bovien, Lyngby, lantmästare C. Egnell, Malmö, inspektor G. Forslid, Svalöv, direktör E. Hellners, Malmö, fil. d:r A. Jansson, Örebro, fil. lic. J. E. Lindberg, Svalöv, fil. mag. G. Olsson, Svalöv, vaktmästare S. Persson, Svalöv, docent O. Tedin, Svalöv, lantmästare S. Thorwall, Svalöv, assistent A. Wahlgren, Åkarp, och till övriga personer, som bidragit till, att undersökningarna kunnat slutföras.

I. Beskrivning.

Då i litteraturen (Winnertz 1853, Speyer 1921, m. fl.) endast kortfattade och ofta felaktiga uppgifter om myggans utseende föreligga, lämnas nedan en utförlig beskrivning av flertalet utvecklingsstadier. Det må framhållas, att undersökningarna över de fullbildade myggornas färg och hår- resp. fjällbeklädnad utförts på levande, av tobaksrök bedövade djur.

1. Den fullbildade myggan.

A. Hanen. Palperna äro grå och 4-ledade. Antennerna, som äro ungefär lika långa som kroppen, äro mörkbruna och bestå av 2 rot- och vanligen 14 strängleder. Första rotleden är omvänt konisk, den andra är klotformig. Med undantag av den som regel långsträckta, stundom på mitten insnörda slutleden[1] utgöres varje strängled av ett nedre knut- och ett övre halsformigt parti. Å första strängleden är halsen kortare än knutans halva längd; å andra strängleden är halsen något kortare än knutans längd; å övriga halsförsedda strängleder är halsen av ungefär samma längd som knutan. Första och andra strängleden äro sammanvuxna. Strax över varje knutas yta löper en fin trådliknande bildning, som på flera ställen är fästad vid leden, och som hos var och en av de halsförsedda stränglederna med undantag av den första utgöres av en ring runt knutan och en från ringen utgående, över knutans övre del förlöpande slynga. Varje knuta är beklädd med talrika, mycket korta och flera långa, ofta haklikt böjda hår. Av de senare äro några placerade i en tämligen regelbunden krans nära knutans bas, medan de övriga, som befinna sig på knutans mellersta och övre partier, i stor utsträckning äro oregelbundet ställda.

Bakre delen av huvudet är svartbrunt. Strax bakom ögonen finnes ett tvärgående band av ljusgrå fjäll.

Mellankroppens rygg och till stora delar även sidor äro mörkbruna. På vardera sidan äro dock två områden, ett snibbliknande ovanför främre benet och ett till formen oregelbundet omkring vingroten, till följd av svag kitinisering mer eller mindre röd- eller gulfärgade (färgen bestämmes av kroppsinnehållet). Vidare kunna på varje sida tre av ljusgrå fjäll bestående fläckar, av vilka en är placerad över främre benet, en strax framför vingroten och en över bakre benet, urskiljas.

Benen äro på undersidan beklädda med ljusgrå, på översidan med mörk- eller brungrå fjäll. Första fotleden är å samtliga ben betydligt kortare än den andra. Sista fotleden bär 2 kluvna klor, som befinna sig å ömse sidor om ett tungliknande bihang. Det senare når obetydligt framför klorna.

Vingarna äro av kroppens längd eller något längre och äro besatta med mörkbruna hår. Längs framkanten förekomma talrika, bruna fjäll. I framkanten löper en ribba, som från vingens bas kan följas till den punkt, där den tredje längs-

[1] Stundom kan »slutleden» å den ena eller båda antennerna vara uppdelad i 2 leder.

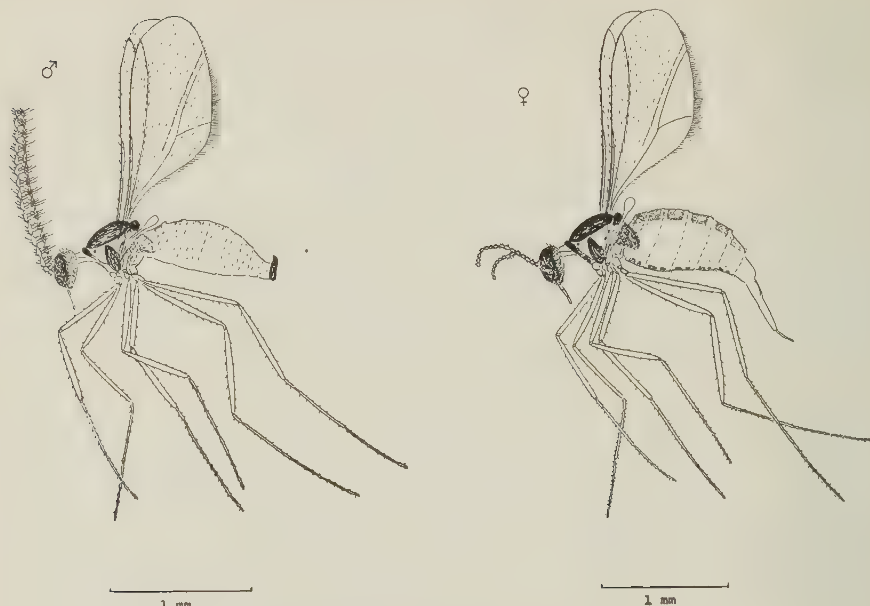


Bild 1. Skidgallmyggan, *Dasyneura brassicae* Winn.
Fig. 1. Bladder Pod Midge, *Dasyneura brassicae Winn.*

ribban (se nedan) mynnar. Förutom denna ribba (första längsribban) har vingen 3 längsribbor, som nedan benämnas andra, tredje och fjärde längsribban. Andra längsribban befinner sig strax bakom den första och mynnar i framkanten; tredje längsribban, som genom en mycket svagt utbildad tvärribba står i förbindelse med den andra, är tämligen starkt bågböjd med den konvexa sidan baktill och mynnar likaledes i framkanten; fjärde längsribban delar sig i 2 grenar, vilka båda mynna i bakkanten.

Bakkroppen är till stora delar mer eller mindre röd eller gulgrå (färgen bestämmes av kroppsinnehållet). Å flertalet leder finnas på ryggsidan tvärgående, mörkbruna, av fjäll bestående band.

Kopulationsapparaten består bl. a. av 1 par 2-ledade skänklar, vilkas form framgår av bild 2. Vardera skänkelns nedre led är försedd med ett stort antal fina och korta och flera längre hår. Den övre leden, som avslutas med ett starkt kitiniserat, kloliknande parti, bär nedtill talrika fina och korta och upptill ett mindre antal längre hår. Framför skänklarnas basalleder finnes ett hinnartat bihang. det främre bihanget, som upptill är delat i 2 breda och i spetsen avrundade lober. Bakom det främre ligger det mellersta bihanget, som bär 2 papiller, vilka vardera äro försedda med 1 »borst». På baksidan av det mellersta befinner sig ett parigt bihang, det bakre bihanget, som — sett från fram- eller baksidan — ter sig som 2 mer eller mindre koniska stavar. Penis' ändparti kan urskiljas mellan de sistnämnda stavarnas övre partier.

Kroppens längd kan variera mellan c:a 0,7 och c:a 1,5 mm.

B. Honan. Antennerna, vilkas längd utgör c:a tredjedelen av kroppslängden (äggläggningsröret icke medräknat) bestå av 2 rot- och vanligen 13 till formen

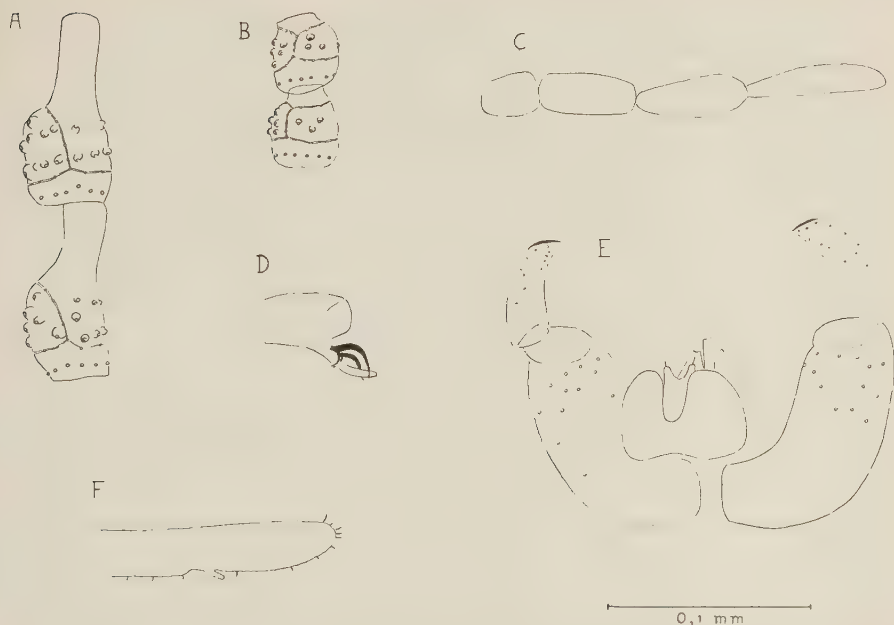


Bild 2. Femte och sjätte antennleden hos hanen (A) och honan (B); palp (C); yttre delen av sista fotleden (D); hanens kopulationsapparat, sedd snett framifrån (E); yttre delen av honans äggläggningsrör, sedd från sidan (F).

Fig. 2. 5th and 6th antennae joints in the male (A) and female (B); palp (C); external part of last foot-joint (D); male copulation apparatus, viewed obliquely from the front (E); external part of ovipositor, viewed from the side (F).

mer eller mindre cylindriska strängleder[1]. Den andra och de följande stränglederna omgivas var och en av 2 »trådringar», som åtminstone i allmänhet förenas genom 2 längsgående »trådar». Antennledernas längre hår äro betydligt kortare än hos hanen.

Hos nykläckta djur är bakkroppen till stora delar röd.

Det gulvita äggläggningsröret, vilket som regel når en längd av c:a 0,6 0,7 mm, avslutas med ett långsträckt, i spetsen rundat och med flera fina hår beklätt bihang. På undersidan och nära basen av det senare finnes ytterligare ett bihang, som är av obetydlig storlek. Vid äggläggningen passera äggen genom en öppning, som befinner sig på undre sidan av äggläggningsröret strax framför det sistnämnda bihanget.

Kroppens längd (äggläggningsröret icke medräknat) kan variera mellan c:a 0,9 och c:a 2,2 mm.

2. Ägget, larven och puppan.

A. *Ägget.* Ägget är långsträckt med ofta starkt avsmalnande ändpartier. Nylagt är det ljusrött; så småningom blir det — med undantag av ett centralt beläget,

[1] Se not på sid. 9.

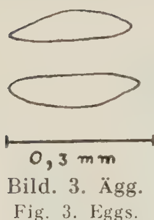


Bild. 3. Ägg.
Fig. 3. Eggs.

rödfärgat parti — gråvitt. »Mogna» men ännu icke lagda ägg äro vanligen c:a 0,27—0,29 mm långa och c:a 0,04—0,05 mm breda.

B. Larven. Larven består i samtliga stadier av huvud, hals, 3 bröst- och 9 bakkroppssegment. Framtill är den utrustad med 2 först röda, efterhand svarta, kommaliknande pigmentfläckar, som äro belägna i kroppens inre, men vilka lätt kunna iakttagas på djurets ryggsida. På huvudet finnes 1 par 2-ledade antenner. Minst 2 hudömsningar förekomma[1]. I första stadiet är larven mer eller mindre genomskinlig, saknar hår och har endast 1 par andhål, vilket är beläget på ryggsidan av näst sista bakkroppssegmentet. Efter första hudömsningen är djuret delvis mer eller mindre genomskinligt, delvis vitt, saknar hår och har 9 par andhål, vilka äro placerade på det första bröstsegmentets rygg, på de 7 första bakkroppssegmentens sidor och på det åttonde bakkroppssegmentets rygg.

Strax efter andra hudömsningen är larven till största delen vit, är beklädd med hår, har 9 par andhål, vilka äro anordnade på samma sätt som hos föregående stadium, och är å mitten av första bröstsegmentets buksida utrustad med en starkt kitiniserad, tvärgående och tämligen bred list (ofullständig *spatula sternalis*; se KIEFFER 1900). Hos den fullvuxna larven förekommer en liknande list, som här dock utgör den främre och utvidgade delen av en långsträckt, benknotformad bildning (fullständig *spatula sternalis*). Någon hudömsning mellan utvecklingsfasen med ofullständig och den med fullständig *spatula* har icke observerats.

Den fullvuxna larven är vanligen vit, stundom dock gulvit och i undantagsfall t. o. m. gul. Antalet hår och deras placering liksom även förekomsten av olika papiller å buk- och sidopartier framgår av bild 4 (beträffande hårens benämning m. m. se KIEFFER 1900). Förutom de å bilden markerade håren finnas på vart och ett av de 3 bröst- och de 7 första bakkroppssegmenten på ryggsidan 6 i en

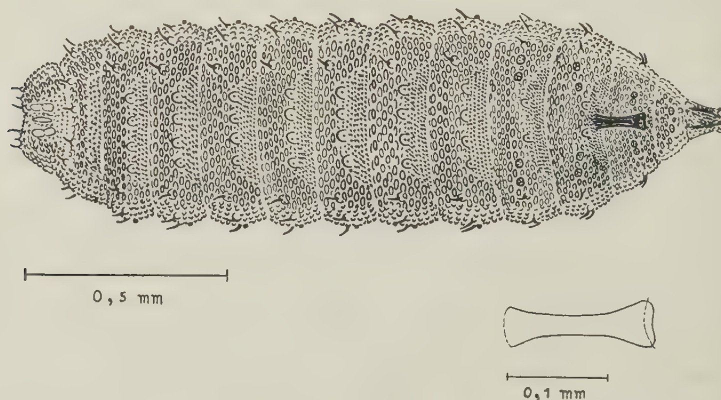


Bild 4. Fullvuxen larv, sedd från buksidan (något schematiserad); fullständig *spatula sternalis*.
Fig. 4. Fully grown larva, viewed from below (somewhat diagrammatic); fully developed *spatula sternalis*.

[1] Klövergallmyggan *(Dasyneura leguminicola* Lint.) skall enligt METCALFE (1933) genomgå minst 4 larvstadier. Det kan dock icke anses bevisat, att mera än 2 hudömsningar förekomma.

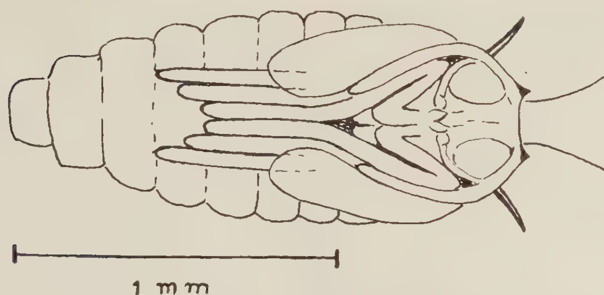


Bild 5. Puppa, sedd från buksidan.
Fig. 5. Pupa, seen from below.

tvärgående rad anordnade och på det åttonde bakkroppssegmentet 2 å ömse sidor om ryggens mittlinje belägna hår.

Larven når som fullvuxen vanligen en längd av c:a 1,5—2,0 och en bredd av c:a 0,5—0,8 mm.

C. Puppan. Puppan är gul och av samma typ som andra gallmyggpuppor (se exempelvis KIEFFER 1900). I allmänhet når den en längd av c:a 1,2—1,6 och en bredd av c:a 0,5—0,7 mm.

II. Värdväxter.

Myggan har i utlandet (WINNERTZ 1853, SPEYER 1921, 1923, ROSTRUP 1920, 1926, m. fl.) i första hand uppmärksammats som skadegörare på *Brassica oleracea*[1] (på grön- och vitkål), *B. napus* (på raps och kålrot) och *B. campestris* (på rybs och rova). Enligt SPEYER (1921, 1923), skola även *Brassica nigra* (svartsenap), *Raphanus sativus* (såväl rättika som rädisa), *R. raphanistrum* (åkerrättika) samt i undantagsfall även *Sinapis alba* (vitsenap) och *Eruca sativa* (senapskål) angripas av insekten. RACHMANINOV & VIRZIKOVSKAJA (1930) anse vidare, att djuret i Ryssland skadar *Camelina sativa* (dådra). Denna uppfattning delas av DOMBROWSKI (1936), som dessutom uppger *Berteroa incana* (sandvita) som värdväxt för myggan.

I sitt arbete om gallmyggor av ekonomisk betydelse lämnar BARNES (1946) en värdväxtförteckning, som bl. a. även omfattar *Sinapis arvensis* (åkersenap) och *Brassicella erucastrum* (= *Brassica cheiranthus;* »Jersey cabbage»).

Vad först uppgiften om åkersenap angår, stöder sig BARNES på följande av SPEYER (1923) gjorda uttalande: »Dass ausserdem in gefährdeten Gebieten nur Weisser Senf als Sommerfrucht angebaut und der Hederich

[1] Vad växternas latinska namn beträffar, har den av ENGLER & PRANTL (1936) använda nomenklaturen följts. Observera dock att *Brassica carinata* icke omnämnes av ENGLER & PRANTL.

energisch bekämpft werden sollte, wurde schon 1921 gefordert.» Att Speyer med »Hederich» åsyftar åkerrättika och icke åkersenap framgår dock klart av hans år 1921 publicerade uppsats om myggan. Han skriver nämligen här: »Als Wirtspflanzen wurden — — — Radies (Rettich) und Hederich festgestellt — — —. Ackersenf wurde — soweit Börner und ich beobachten konnten — von der Mücke nicht belegt.»

Barnes' uppgift om »Jersey cabbage» grundar sig på arbeten av Kieffer (1891) och Kertész (1902). Kieffer var emellertid tveksam om, huruvida den av honom på växten funna myggan verkligen tillhörde *brassicae*. Då djuret framkallade blomgallbildningar, har det nog också rört sig om någon annan art. Kertész' uppgift, som sannolikt är hämtad från Kieffer, är osäker.

Under tiden 1946—48 ha i Skåne skador och larver av myggan observerats på *Brassica oleracea* (på fodermärg-, grön- och brysselkål), *B. napus* (på vår- och höstraps, kålrot), *B. chinensis, B. campestris* (på åkerkål, vår- och höstrybs, rova), *B. juncea* (sareptasenap) och *B. carinata*. Myggor ha kläckts från raps, åkerkål, rybs och sareptasenap.

Det har i fältet icke kunnat konstateras, att *B. nigra* (svartsenap) kan tjäna myggan som värdväxt. I burförsök[1] ha dock nästan fullvuxna larver observerats i en skida av denna växt.

Plantor av *Sinapis alba* (vitsenap), *S. arvensis* (åkersenap), *Raphanus sativus* (oljerättika) och *R. raphanistrum* (åkerrättika) blevo i burförsök[1] icke skadade av myggan. Trots omfattande undersökningar har skadegörelse i fältet icke kunnat upptäckas, vare sig på de fyra sistnämnda växtslagen eller på *Camelina sativa* (dådra), *Eruca sativa* (senapskål), *Crambe abyssinica* m. fl.

III. Utbredning och spridningsvägar.

Myggan är hittills endast känd från Europa. I litteraturen föreligga meddelanden om angrepp i England (Walker 1856, Theobald 1892, Barnes 1946, m. fl.), Frankrike (Laboulbène 1857), Schweiz (Forel 1866), Holland (van der Wulp & de Meijere 1898, m. fl.), Tyskland (Winnertz 1853, Speyer 1921, 1923, m. fl.) och Tjeckoslovakien (Baudys 1921). Enligt Barnes (1946) skall arten vidare ha anmälts från Polen av Woroniecka och från Bessarabien av en anonym författare. Huruvida djuret ännu anträffats i det inre av Ryssland är osäkert (jfr sid. 13).

I Danmark förekom myggan av allt att döma redan under förra hälften av 1800-talet. Drewsen (1842—43) fann nämligen, att rapsskidor här ofta

---

[1] Skidorna på de för burförsöken avsedda plantorna perforerades med en fin nål (se även sid. 24—25).

angrepos av mygglarver. Under 1900-talet har insekten i samma land många gånger gjort sig bemärkt som skadedjur i kålrots- eller rovfröodlingar (MORTENSEN & ROSTRUP 1909, ROSTRUP 1910, 1917, 1919, 1920, 1921, 1923, 1924, 1926, THOMSEN 1925).

År 1948 undersöktes i mediet av juni i roskildetrakten på Själland 7 kålrotsfröodlingar, vilka samtliga visade sig vara angripna av myggan. Då procenten myggskadade skidor i plantprov från fälten (provtagningsmetodik se sid. 59) endast utgjorde 0,2—0,9 var skadegörelsen dock icke av större praktisk betydelse.

Från Norge föreligger endast en uppgift om myggan. SCHØYEN (1916) nämner sålunda, att den år 1915 anställde skadegörelse på kålplantor i Ringsaker. Något säkert fynd av djuret i Finland har ännu icke anmälts (se dock LINNANIEMI 1935).

Meddelanden om myggans förekomst i Sverige äro fåtaliga. LAMPA (1893, 1894) berättar, att han åren 1892 och 1893 på Gotland i rapsskidor upptäckte mygglarver, som han — säkerligen med rätta (se även WAHLGREN 1944) — anser tillhöra skidgallmyggan. Bortsett från en notis av TULLGREN (1929) lämnas i litteraturen från åren 1895—1942 inga upplysningar om myggans uppträdande i Sverige, vilket säkerligen står i samband med, att rapsodling under största delen av denna tid endast i obetydlig omfattning förekom i vårt land. Med hänsyn till djurets allmänna förekomst i Danmark är det dock troligt, att det sedan lång tid tillbaka funnits i Skåne. För detta talar även den omständigheten, att professor N. SYLVÉN (muntligt meddelande) under åren närmast efter första världskriget i Svalöv många gånger i skidor av raps observerade larver, som antagligen tillhörde skidgallmyggan. TULLGREN (1929) nämner vidare, att man i skidor av raps och kålarter i Sydsverige sannolikt anträffat larver av insekten.

Enligt KJELLANDER (1943) uppmärksammades betydande myggangrepp på flera platser i Skåne redan före år 1943. Bl. a. emedan det för myggan, som årligen uppträder i flera generationer (se sid. 40—43), är av vikt, att värdväxter i för äggläggning lämpligt utvecklingsstadium finnas under en stor del av vegetationsperioden, torde emellertid den årliga förökningen av djuret i Skåne ha varit avsevärt större under tiden 1943—46 än under de båda närmast föregående åren. Medan vårraps år 1941 icke alls och år 1942 endast i obetydlig grad odlades i Skåne, fanns nämligen här under åren 1943—46 betydande arealer icke blott av höstraps utan även av vårraps (se tab. 1). I detta sammanhang må påpekas, att skidsättningen i vårraps åtminstone i allmänhet inträffar mera än en månad senare än i höstraps.

Norr om Skåne har myggan under de sista åren — av de härstädes utförda undersökningarna att döma — vanligen endast uppträtt i förhållandevis liten omfattning.

Tabell 1. *Den kontrakterade skördearealens av höstrybs, höstraps och vårraps storlek i ha i olika län 1941—48. Observera att kontraktsodling av höstrybs 1941—44 och av vårraps 1941 icke förekom.*

Table 1. Size in hectares of areas harvested under contract in different counties 1941—48, showing winter oil turnip, winter rape and summer rape. Note that no cultivation of winter oil turnip 1941—44 and of summer rape 1941 took place under contract.

Län County	Höstrybs Winter oil turnip				Höstraps Winter rape								Vårraps Summer rape						
	1945	1946	1947	1948	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
Malmöhus	176	69	17	88	852	1 085	3 582	8 469	4 926	3 369	231	6 559	116	4 260	4 953	4 322	3 253	2 598	4 351
Kristianstads	64	51	9	48	128	249	999	2 049	916	602	77	1 212	14	1 132	1 086	706	263	305	789
Hallands	19	37	—	8	19	—	31	271	256	219	—	330	14	515	965	591	345	346	611
Blekinge	4	7	—	—	—	2	10	66	50	46	2	155	3	40	67	85	84	239	342
S. Kalmar (fastlandet) (mainland)	3	10	4	38	8[1]	14[1]	38[1]	182	145	207	472	1 114	—	38[1]	133	321	495	465	711
S. Kalmar (Öland)	—	2	—	8	4	14	31	110	102	164	180	746	1	41	49	76	64	141	315
N. Kalmar	—	—	5	—	—	—	—	—	5	5	—	26	—	—	3	13	24	80	310
Kronobergs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8	20	23	61	151
Jönköpings	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	3	6	15	13	16	83
Älvsborgs	1	5	—	11	2	—	5	15	26	22	—	32	—	17	63	67	48	18	123
Göteborgs o. Bohus	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	6	—	16	43	10	11	26	73
Skaraborgs	37	47	1	33	—	—	—	2	14	11	5	150	4	28	97	182	187	209	384
Östergötlands	50	92	12	7	4	—	5	92	138	316	649	1 873	·	57	189	495	1 184	3 440	8 345
Gotlands	9	94	362	781	9	13	143	640	344	377	901	2 070	55	996	948	951	857	1 828	5 745
Stockholms	—	—	—	—	—	—	—	14	21	3	3	15	—	8	15	30	10	—	29
Södermanlands	4	4	—	1	—	—	—	1	3	11	8	17	—	4	51	26	35	84	398
Örebro	1	13	—	—	—	—	—	2	8	30	50	5	—	1	2	3	8	57	449
Värmlands	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	3	36
Västmanlands	—	—	—	—	—	—	—	25	10	13	—	1	—	3	12	2	—	19	323
Uppsala	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
Kopparbergs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

[1] Uppgiften gäller för fastlandet i hela Kalmar län.
Applies to mainland in whole of Kalmar county.

Tabell 2. *Inventeringsundersökningar i Halland, Blekinge, Småland och på Öland under år 1948.*

Table 2. Sampling investigations in Halland, Blekinge, Småland and Öland 1948. Höstraps = Winter rape; Vårraps = Summer rape.

Lokal Locality	Fält av Field of	+ = fynd av + = record of angripna skidor affected pods	+ = fynd av + = record of larver larvae	Procent angripna skidor å 5 slumpvis tagna plantor Percentage of pods affected in 5 plants (taken at random)
Halland:				
Genevad	Höstraps	+	—	2,4
Eldsberga	Vårraps	+	+	0
Eldsberga	Höstraps	+	+	0,9
Stora Böslid	»	+	+	1,5
Krontorp	»	+	+	1,6
Halmstad	»	+	+	0
Blekinge:				
Binga	Vårraps	+	+	0,5
Boahaga	»	+	+	0
Hattatorp	»	+	+	0
Leråkra	»	+	+	0
Småland:				
Värnanäs	»	+	—	1,1
Nantorp	»	+	—	6
				12,7
Brobylund	»	+	+	5,4
				13
Brobylund	»	+	+	5,7
				6,4
Igellösa	»	+	+	10,2
				12,9
Hagby	»	+	—	3,2
Yxneberga	»	+	—	0,6
Ölvingstorp	»	+	+	1,5
Svaneberg	»	+	—	0
Öland:				
Ottenby gård	»	—	—	0
Ölands Gräsgård ...	»	+	—	0
Ölands Smedby	»	+	+	0
Hulterstad	»	+	+	0,4
Risinge	»	+	+	0
Resmo	»	+	+	2,3
Vickleby	»	+	+	0

I juli och i början av augusti år 1947 besöktes sammanlagt 59 rapsfält norr om Skåne (14 i Småland, 8 på Öland, 26 i Östergötland och 11 på Gotland). Skador (även mygglarver) observerades i sydöstra Småland i 6 (Igellösa, Hagby, Vallby, Yxneberga, Boxtorp, Ölvingstorp) av 9 höstrapsfält och i 3 (Gräsgärde, Hagby, Applarum) av 5 vårrapsfält. C:a 4 procent av skidorna voro angripna i ett prov (provtagningsmetodik se sid. 59) från höstrapsfältet i Igellösa, medan omkring 2 procent av skidorna voro skadade i ett liknande prov från höstrapsfältet i Boxtorp. Vad övriga besökta myggangripna fält angår, voro endast enstaka skidor på enstaka plantor skadade. På Öland, i Östergötland och på Gotland iakttogos icke angrepp i något av de undersökta fälten.

Tab. 2 visar resultatet av de inventeringsundersökningar, som i juli år 1948 utfördes i Halland, Blekinge, Småland och på Öland (provtagningsmetodik se sid. 59). Myggangrepp observerades i 25 av 26 fält. Skadegörelsen i resp. fält var många gånger tämligen betydande i Småland, i övrigt däremot ringa. I juli år 1948 inventerades också ett antal rapsfält i Västergötland (9 fält), i Östergötland (18) och på Gotland (4). Angrepp uppmärksammades dock icke i något av de besökta fälten.

Inventeringsundersökningarna peka mot, att de myggor, som för närvarande förekomma i Sverige, härstamma från djur, vilka från Själland eller andra delar av Danmark kommit till Skåne. Då allmän odling av raps icke och fröodling av kålrot och rova endast i förhållandevis liten utsträckning under det sista decenniet ägt rum i Danmark, kan man dock utgå från, att en relativt sett mera omfattande transport av myggor från Danmark över Öresund under denna tid icke förekommit.

Det kan nämnas, att vissa undersökningar över myggan i samband med av professor K. Björling ledda studier över några bladlöss' spridningsförhållanden under ett antal dagar (12/6, 2/7, 5/7, 6/7, 24/7, 2/8) år 1948 företogos i Öresund. På tågfärjan Malmöhus monterades c:a 20 minuter efter färjans avgång från Malmö eller Köpenhamn en håv av c:a 1 m:s diameter c:a 15 m över vattenytan. Varje undersökningsperiod, som utgjorde c:a 20—25 minuter, inföll någon gång mellan kl. 11 och 15. Bland de under de olika turerna (sammanlagt 11 turer) tillvaratagna myggorna fanns dock icke någon skidgallmygga.

På den mellan Malmö och Köpenhamn belägna ön Saltholm planterades vidare våren 1948 några fröplantor av kålrot. I mediet av juni inspekterades plantorna, men angrepp av myggan kunde icke upptäckas.

Att myggans skadegörelse i de närmast Skåne belägna landskapen år 1948 antagligen endast i Småland var mera omfattande är förklarligt. År 1947 förekom nämligen en betydande skördeareal av höstraps i Småland, vilket däremot icke gäller för Halland och Blekinge (se tab. 1). På Öland har höst- och vårrapsodlingen under de sista åren visserligen icke varit

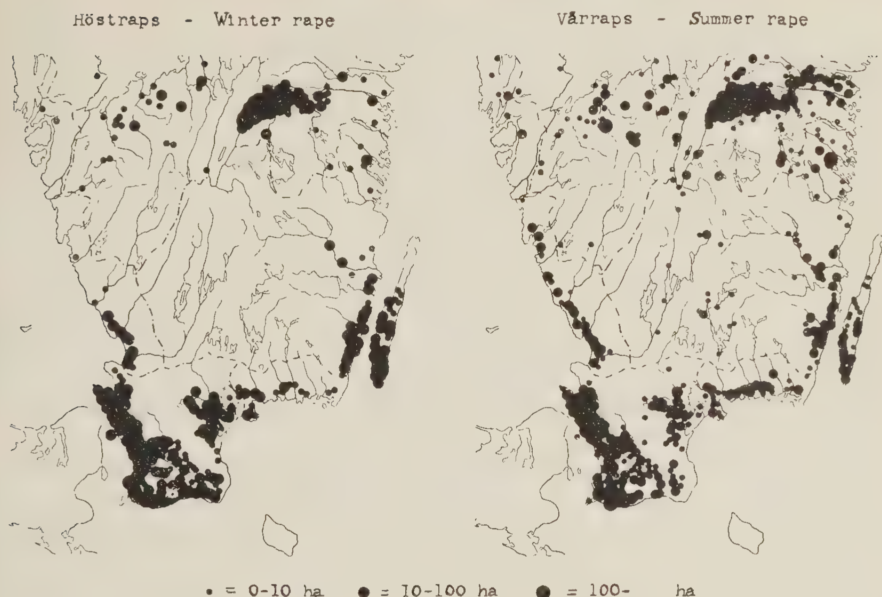


Bild 6. Skördeareal av höst- och vårraps i Sydsverige (exklusive Gotland) år 1948.
Fig. 6. Harvest area of winter and summer rape in South Sweden (excl. Gotland) in 1948.

oväsentlig (se tab. 1), men en transport av myggor från fastlandet över Kalmarsund har väl icke i större utsträckning ägt rum. Dessutom ha rapsfälten på Öland vanligen legat mycket vindexponerade, varför för myggans trivsel mindre gynnsamma förhållanden här i allmänhet varit rådande (se sid. 58).

Som av bild 6 och tab. 1 framgår, förekom höstraps (se not 1 på sid. 60) år 1948, då såväl höst- som vårrapsodlingen i Sverige var av större omfattning och utbredning än tidigare (se tab. 1), förutom i sydligaste Sverige (= det »södra» rapsodlingsområdet) i betydande utsträckning i norra Västergötland, på Östgötaslätten och på Gotland (= det »norra» rapsodlingsområdet).

Vad vårraps beträffar må framhållas, att denna växt i motsats till höstraps på sin höjd i undantagsfall kan tjäna årets första generation som värdväxt (se sid. 47), varför dess förekomst under olika år, då det gäller att bedöma myggans utbredningsmöjligheter, är av tämligen litet intresse. Bild 6 och tab. 1 visa emellertid, att odlingsarealens av vårraps år 1948 i Sverige fördelning endast obetydligt avvek från motsvarande fördelning av samma års höstraps.

Som värdväxter för myggan kunna, som redan nämnts, förutom raps bl. a. även rybs, kål, kålrot, rova och åkerkål komma i fråga (se sid. 14).

Den sistnämnda växten är i Sydsverige flerstädes vanligt förekommande, men dess skidsättning torde åtminstone i allmänhet påbörjas vid en tidpunkt, då äggläggningen av årets första myggflykt (se not 1 på sid. 40) till största delen redan ägt rum. Fröodling av rybs (se tab. 1), kål, kålrot och rova har vidare endast i ringa grad bedrivits i zonen mellan det »södra» och det »norra» rapsodlingsområdet.

Av allt att döma har sålunda zonen mellan de båda sistnämnda områdena hittills utgjort ett spridningshinder för myggan.

Med hänsyn till det stora avståndet mellan fastlandet och Gotland är det osannolikt, att en naturlig spridning av myggan till Gotland kan äga rum. Då myggan sannolikt i slutet av 1800-talet uppträdde på Gotland (se sid. 15), är det dock anmärkningsvärt, att skadegörelse här under de sista åren icke iakttagits. Möjligen har djuret på den ifrågavarande ön dött ut på grund av näringsbrist.

Myggan kan i Skåne vanligen endast lägga ägg i skidor, som skadats av den blygrå rapsviveln (se sid. 24—25). Det kan därför nämnas, att denna vivel visserligen enligt JANSSON (HANSEN & HELLÉN & JANSSON, m. fl. 1939) bl. a. skall vara funnen i Västergötland, i Östergötland och på Gotland, men att dess förekomst i raps i dessa landskap under de sista åren, av inventeringsundersökningarna att döma, i varje fall icke varit mera betydande. Medan omfattande vivelangrepp i raps iakttagits i Skåne, Halland, Blekinge, Småland och på Öland, har sådan skadegörelse endast i ringa utsträckning uppmärksammats på Gotland. I Öster- och Västergötland har angrepp av viveln i raps ännu icke observerats[1].

IV. Några drag ur myggans biologi.

1. Den fullbildade myggan.

A. *Kläckningen.* I flera i fältet utförda kläckningsförsök (antalet kläckningar under olika dagar; se sid. 40) ha hanarna i stort sett erhållits tidigare än honorna. Då emellertid, som av bild 7 framgår, ett motsatt förhållande stundom varit rådande, föreligger — vad kläckningarnas tidighet angår — i varje fall icke någon större skillnad mellan de båda könen.

Kläckningarnas dygnsrytmik belyses av följande i Svalöv under år 1948 utförda försök: Kl. 22 27/7 fastställdes, att myggor varken funnos i 3 utomhus under ett tak förvarade kläckningskulturer (»lampglaskulturer»; se BARNES 1946) eller i glasrören till 8 i parceller av vårrybs och vårraps placerade kläckningslådor. Följande dag, då sol, värme och svag vind

[1] Sedan manuskriptet färdigställdes, har det meddelats (WAHLIN, Växtskyddsnot. 3, 1949; BORG, Växtskyddsnot. 4, 1949), att den blygrå rapsviveln sommaren 1949 uppträdde i raps i Öster- och Västergötland.

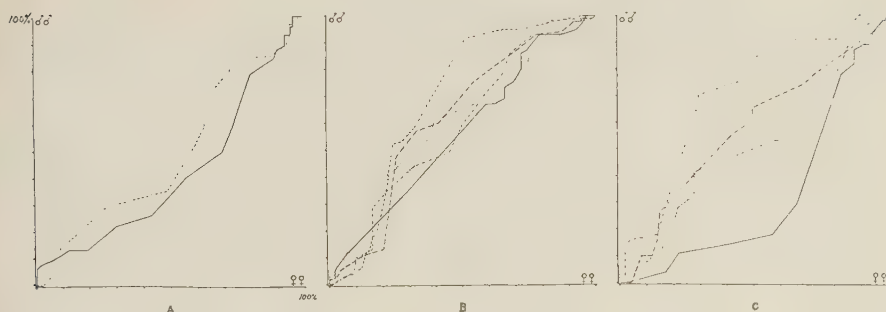


Bild 7. Förhållandet mellan den procentuella ökningen av hanar och honor i olika försök med kläckningslådor. Angående A, B och C se tab. 4.
Fig. 7. Relation between percentages of increase of males and females in different tests with emerging boxes. As regards A, B, C see Table 4.

genomgående rådde, tillvaratogos varje timme mellan kl. 6 och 20 samtliga i kulturerna och i glasrören förekommande myggor. Resultatet av undersökningarna framgår av tab. 3.

Tabell 3. *Antal i kläckningskulturer och kläckningslådor i Svalöv 28/7-48 erhållna myggor.*

Table 3. Number of midges obtained in breeding cultures and in emerging boxes in Svalöv July 28th, 48.

Kl. Time	Kläckningskulturer Breeding cultures		Kläckningslådor Emerging boxes	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
6	12	39	—	—
7	18	51	—	1
8	6	43	—	—
9	21	49	—	—
10	40	56	5	10
11	18	19	—	14
12	19	82	—	11
13	15	55	—	—
14	20	55	—	—
15	—	—	—	—
16	—	—	—	—
17	—	—	—	—
18	—	—	—	—
19	—	—	—	—
20	—	—	—	—

Tabell 4. *Könskvoter i kläckningsförsök, Svalöv 1946—48. A = fält, där rybs eller raps skördades året före undersökningsåret. B och C = fält, där höstsådd rybs eller raps eller raps × rybs resp. vårsådd rybs eller raps skördades under undersökningsåret.*

Table 4. Proportion of sexes in emerging tests, Svalöv 1946—48. A = fields where oil turnip or rape was harvested in the year previous to year of test. B and C = fields where autumn-sown oil turnip, or rape, or rape crossed with oil turnip and spring-sown oil turnip or rape respectively were harvested during year of test.

År Year	Fält Field	Antal Number		♂♂ : ♀♀
		♂♂	♀♀	
1946	A	55	81	40 : 60
	B	63	96	40 : 60
	C	77	116	40 : 60
1947	A	34	43	44 : 56
	B	159	221	42 : 58
	C	65	55	54 : 46
1948	A	8	24	25 : 75
	B	668	718	48 : 52
	C	37	82	31 : 69

Att myggorna åtminstone övervägande kläcktes under den ljusa delen av dygnet före kl. 14 står i överensstämmelse med flera andra under dagar med likartade väderleksbetingelser gjorda observationer.

B. Könskvoten. I tab. 4 meddelas könskvoter för myggor, vilka erhållits i olika försök med kläckningslådor. Honorna voro vanligen talrikare än hanarna. Förhållandet hanar:honor utgjorde i medeltal 40:60.

C. Kopulationen. Kopulationen har visserligen endast kunnat studeras i laboratoriet, men det råder ingen tvekan om, att den åtminstone i flertalet fall äger rum i närheten av kläckningsplatserna (se nedan). Akten inledes utan ceremoni av hanen och har i fyra fall varat tre gånger c:a 45 och en gång c:a 30 sekunder. I laboratoriet kopulerade 1 hane inom loppet av 100 minuter med 4 honor.

D. Spridningsförhållanden. Att honorna i stor utsträckning spridas mellan olika fält är säkert, ty äggläggning utföres många gånger i fält, där kläckningar av myggan icke förekommit. Då äggläggning ofta icke alls eller blott i begränsad omfattning kan äga rum på kläckningsfälten, är en sådan spridning givetvis av stor betydelse för djurets förökning.

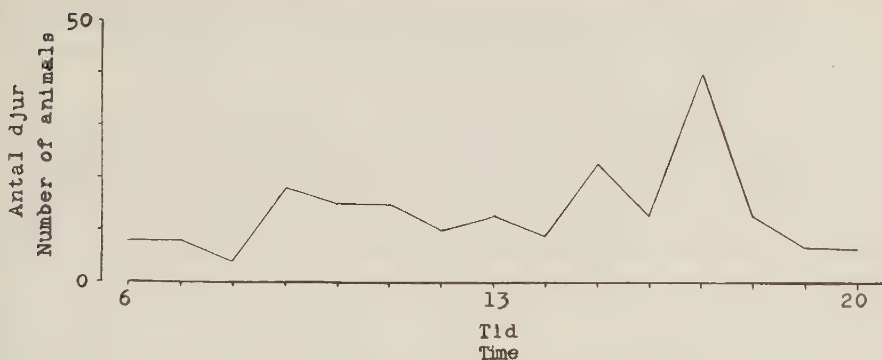


Bild 8. Myggaktiviteten i en vårrapsparcell i Mansdala 28/6 -48.
Fig. 8. Activity of the midge in a plot of summer rape in Mansdala June 28th, 48.

I mindre fångstapparater, som voro uppsatta vid kanterna till kläckningsfält för myggan c:a 1,5 m över markytan, erhöllos sannolikt 75 skidgallmyggor (risken för felbestämning se sid 7), av vilka endast 4 eller 5,5 procent voro hanar. Bland gallmyggor i fångster från större, på olika höjd över markytan monterade fångstapparater (angående dessa apparater se SVÄRDSON 1940) ha 179 djur, därav 12 eller 6,7 procent hanar, hänförts till skidgallmyggan. Det vid håvningsundersökningar i rybs och raps under åren 1946—48 i Svalöv insamlade myggmaterialet utgöres av 33 eller 0,9 procent hanar och 3 770 eller 99,1 procent honor. Åtminstone 32 av de 33 hanarna håvades i parceller, där vid de olika fångsttillfällena även kläckningar av myggan ägde rum.

Hanarna förflytta sig sålunda i varje fall icke ofta över längre sträckor. Som regel uppehålla de sig på eller strax över markytan i närheten av kläckningsplatserna, där de ju också i första hand kunna påträffa nykläckta honor.

E. Äggläggningen. I försök ha honor kläckts, befruktats och lagt ägg under samma dag. Med hänsyn till myggornas korta livslängd (se bl. a. sid. 26) och den som regel stora överensstämmelsen i uppträdandet av myggor på kläcknings- och äggläggningsfälten (se bild. 16 och 18 på sid. 42 resp. 49) förekomma utan tvivel ofta liknande förhållanden även i naturen.

Äggläggningen gynnas av solig, varm och lugn väderlek. I Mansdala nära Hammenhög i sydöstra Skåne utfördes 28/6-48, då sol och svag vind rådde hela dagen, håvning (metodik se sid. 33—34) i en parcell av vårraps varje timme mellan kl. 6 och 20. Av håvningsresultaten, som grafiskt återgivits på bild 8, framgår, att djuren företrädesvis voro aktiva under tiden c:a kl. 9—18.

Under dagen vid för äggläggning ogynnsam väderlek och under natten befinna sig i ett äggläggningsfält förekommande djur i vila på plantornas nedre delar etc.

Börner och Speyer (se Speyer 1921, se även Börner m. fl. 1921) anse, att mygghonan icke själv med sitt fina, böjliga och hårbeklädda äggläggningsrör (se bild 2 på sid. 11) förmår genomtränga väggen av rapsskidor o. d. Då äggen placeras inuti skidorna, kan äggläggning därför enligt de nämnda forskarna endast utföras, om djuret har tillfälle utnyttja något genom skidväggen redan förekommande hål.

Följande i Svalöv utförda försök visa, att de av Börner och Speyer lämnade uppgifterna äro riktiga:

I den ena av två burar, som vardera innehöll en i växthus uppdriven rapsplanta i tidigt skidstadium, placerades 50 blygrå rapsvivlar. Efter några dagar insläpptes i varje bur 50 mygghonor. Vid senare företagen undersökning av plantorna kunde myggägg icke upptäckas i de 62 skidorna på den planta, som aldrig besökts av vivlar, medan åtminstone 29 av den andra plantans 109 skidor voro äggbelagda av myggan. Sammanlagt räknades 184 myggägg, som alla voro placerade intill vivelhål. Ofta befunno sig ägg av myggan i omedelbar närhet av ett vivelägg.

Skidorna på den ena av två i växthus uppdrivna rapsplantor genomstuckos med en fin nål, varefter plantorna isolerades tillsammans med åtskilliga mygghonor. Senare upptäcktes många myggägg i nålstuckna, däremot icke ett enda i andra skidor (se även von Weiss 1940).

Hos 42 av 50 höstrapsskidor, som alla innehöllo mygglarver, fann von Weiss (1940) antingen hål eller ärr efter hål i skidväggarna. Av de återstående skidorna voro 5 i sådant skick, att han icke kunde utföra en närmare undersökning av väggarna. Vad de 3 resterande skidorna beträffar, så hade de enligt von Weiss »anscheinend» — trots frånvaro av vivelhål o. d. — äggbelagts av myggan. Med anledning av detta uttalande må framhållas, att det är osäkert, huruvida även en omsorgsfull besiktning av en skidas väggar kan ge säkra upplysningar om antalet hål, som här förekommit. Honan av den blygrå rapsviveln förfärdigar två typer av hål, dels större närings-, dels mindre äggläggningshål. De senares diameter är som regel betydligt mindre än 0,1 mm, men de kunna det oaktat stundom användas av myggan för äggläggning. I ett parti av en skidkammare, som endast genom ett sådant hål stått eller står i förbindelse med det skidan omgivande mediet, kan man nämligen ibland finna både ett ägg av viveln och flera ägg av myggan.

I Tyskland åstadkommas enligt Speyer (1921, 1923) m. fl. för äggläggningen användbara hål huvudsakligen av den blygrå rapsviveln (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.). Även i Sverige uppkomma hål i rapsskidor etc.

till största delen som en följd av denna vivels verksamhet, varför dess stora betydelse för myggan också i vårt land är uppenbar.

Mera ingående undersökningar över omfattningen av den blygrå rapsvivelns gnag på skidor av raps ha icke utförts. Det kan emellertid nämnas, att 8 hanar i rumstemperatur på en höstrapsplanta i skidstadium under en period av c:a 5 dygn (29/5 –3/6) åstadkommo c:a 83 gnagspår på 57 av 114 skidor, vilket ungefär motsvarar 2 gnagspår per vivel och dag. I ett annat med 8 honor under samma tid och under liknande förhållanden utfört försök efterlämnade djuren c:a 408 gnagspår på 125 av 148 skidor, motsvarande c:a 10 gnagspår per vivel och dag. Honornas gnagspår kunde ganska lätt uppdelas i större närings- (vanligen med en öppning på skidans utsida av c:a 0,1 mm:s diameter) och mindre äggläggningsgnagspår. De senare, för vilka det även vid stor förstoring var svårt att avgöra, huruvida de någon tid efter äggläggningen utgjorde hål genom skidväggen, förekommo i ett antal av c:a 113. Näringsgnagspåren (såväl hos hanar som hos honor) bestodo, strax efter försökstidens slut, åtminstone till 60 procent av tydliga hål in till en skidkammare.

Det må framhållas, att viveln för sitt näringsupptagande föredrager knoppar och blommor framför skidor. Omfattningen av en vivels gnag under en viss period är förmodligen även till stor del beroende av djurets ålder.

I laboratoriet isolerades 20 mygghonor tillsammans med en höstrapsplanta, å vilken c:a 82 minst 7 dygn gamla gnagspår av den blygrå rapsviveln funnos på 18 av de 19 skidorna. Det kunde senare fastställas, dels att myggorna lagt sammanlagt c:a 29 ägg i 4 skidor, dels att de vid äggläggningen begagnat åtminstone ett tiotal av de ovan nämnda gnagspåren. När de c:a 82 gnagspåren voro minst 13 dygn gamla, utgjordes c:a 68 av tydliga hål genom skidväggen. Försöket visar sålunda, att åtminstone en del gnagspår under lång tid av myggan kunna utnyttjas för äggläggning.

Speyer (1921) omtalar, att myggan vid äggläggningen stundom även synes utnyttja hål, som åstadkommits av den fyrtandade rapsviveln (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.), kålgallviveln (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh.) och »kålbladviveln» (*Ceutorrhynchus leprieuri rübsaameni* Kolbe). Von Weiss (1940) nämner vidare, att jordloppsgnag och tillväxtstörningar kunna leda till för äggläggning användbara hål.

Av de sistnämnda vivlarna har hittills endast den fyrtandade rapsviveln i Sverige i större omfattning uppträtt i fält av raps. I Svalöv utförda laboratorieförsök visa, både att denna vivel kan borra hål i skidor av raps, och att myggan kan använda sådana hål för sin äggläggning. Då den fyrtandade rapsviveln hittills förhållandevis sällan observerats på skidor, synes den dock vara av underordnad betydelse för myggan.

Det har i Svalöv uppmärksammats, att jordloppor kunna livnära sig på de ytligaste skikten av skidor. Ännu föreligger dock icke härifrån någon iakttagelse, att sådana djur orsakat hål genom en skidvägg.

Att myggan vid äggläggningen kan begagna hål, som uppkommit genom

Tabell 5. *Livslängdsförsök.*

Table 5. Tests for length of life.

Livslängd i dygn Length of life in days	Antal Number	
	♂♂	♀♀
1–2	19	10
2–3	2	12
3–4	3	3

tillväxtstörningar, bekräftas av i Svalöv gjorda observationer. Hål av denna typ äro dock sällsynt förekommande.

Åtminstone i raps äggbeläggas skidor av i stort sett alla storlekar; sällan förekommer emellertid äggläggning i skidor, där mognadsprocesser (uttorkning och förhårdning av väggarna) gjort sig märkbara.

Äggen läggas enstaka eller i samlingar av växlande utseende. Då flera honor vid äggläggningen ofta utnyttja samma hål, kan ett stort antal ägg finnas i en begränsad del av en skidkammare. I laboratoriet har vardera av 2 honor lagt ägg i 3 skidor. Den ena honan placerade 1, 6 och 13, den andra 7, 10 och 13 ägg i resp. skidor.

Vanligen ha myggor i fångenskap icke alls eller blott i ringa omfattning lagt ägg, varför i laboratoriet erhållna maximivärden för antalet av en hona äggbelagda skidor etc. säkerligen ligga långt under de verkliga maximivärdena. Hos 20 i kläckningslådor insamlade honor, vilkas medellängd (äggläggningsröret icke medräknat) utgjorde c:a 2 mm, var medeltalet »mogna» eller nästan »mogna» ägg i äggstockarna 139 (se tab. 11 på sid. 54), vilket tyder på, att myggans äggläggningskapacitet ofta är ganska avsevärd.

F. Livslängden. Utomhus isolerades ett antal nykläckta myggor tillsammans med en rapsskidställning, vars skidor voro försedda med hål. Livslängden för de i försöket ingående 24 hanarna och 25 honorna framgår av tab. 5. I laboratoriet ha honor i undantagsfall hållits vid liv under en tid av mellan 5 och 6 dygn.

2. Ägget, larven och puppan.

A. Perioden på värdväxten. I utomhus utförda försök ha larver vanligen framkommit ur äggen c:a 4 dygn efter äggläggningen. Larverna uppehålla sig företrädesvis på skidväggarnas insida, där de i varje fall huvudsakligen tillgodose sitt näringsbehov. Vissa iakttagelser peka emellertid mot, att djuren även kunna livnära sig av frön. Det har sålunda ganska ofta observerats, att några frön i en angripen del av en skida varit mjuka, missfär-

gade och förkrympta, medan andra däremot varit fasta samt av normal färg och storlek (se även Speyer 1921). På vilket sätt näringsupptagandet äger rum har icke klargjorts. Det är heller icke bekant, av vilken art den vätska är, som i allmänhet tämligen rikligt finnes på insidan av väggar, där ännu icke fullvuxna larver befinna sig.

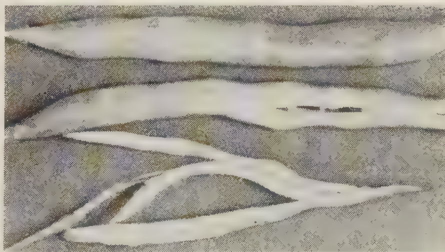


Bild 9. Myggskadade rapsskidor. C:a nat. storl.
Fig. 9. Rape pods damaged by the midge. Approx. life sixe.

Antalet larver i en skida är starkt varierande. I parceller av höstrybs och höstraps uttogos i Svalöv 27/5-48 50 myggangripna skidor, från vilka larver ännu icke utvandrat. Lägsta antalet larver i en skida var 1, högsta antalet var 118, medan medeltalet larver per skida utgjorde c:a 19.

Då äggläggning många gånger endast kan äga rum i den ena av en raps- eller rybsskidas båda kamrar, och då larverna under näringsperioden som regel endast kunna uppehålla sig i den kammare, där resp. ägg befunnit sig, uppträda larver, som Kjellander (1943) redan påpekat, ofta blott i endera skidhalvan. Detta var exempelvis fallet för 31 av de 50 ovan omtalade skidorna. I den av de 50 skidorna, där larvantalet var störst, hade väggen mellan de båda kamrarna i stor utsträckning förstörts. Om hänsyn icke tages till denna skida, funnos i medeltal per kammare c:a 13 larver. Högsta antalet djur i en kammare var 41.

Som en direkt följd av larvernas verksamhet bliva som regel myggangripna skidor av raps eller rybs i större eller mindre utsträckning ansvällda och för tidigt gula (se även Winnertz 1853, m. fl.). Förändringar av denna art beröra endast delar av skidor, där larver befunnit eller befinna sig och framträda därför många gånger uteslutande på den ena skidhalvan. Bl. a. då larvantalet är litet, men också när djuren exempelvis av ett starkt utvecklat frö hindras röra sig fritt i en kammare, uppträda symtomen ofta endast på en



Bild 10. Myggskadade rapsskidor. C:a 1: 2.
Fig. 10. Rape pods damaged by the midge. Approx. 1: 2.

Tabell 6. *Larvens näringsperiod.*

Table 6. Larvae feeding period.

Datum för larvernas intagning Date of taking in larvae	Larvernas ungefärliga ålder i dygn vid intagningen Approx. age in days of larvae on taking in	Antal Number of	
		larver larvae	t. o. m. 27/6 kläckta myggor midges emerged up to and including June 27th
4/6	2	10	0
7/6	5	20	0
9/6	7	25	7
10/6	8	25	5
11/6	9	50	6
12/6	10	50	19
13/6	11	50	23
14/6	12	8	3

begränsad del av en skida. Angripna skidor bliva, som SPEYER (1921) m. fl. framhållit, till följd av oregelbunden tillväxt icke sällan böjda och krokiga.

Skadade skidor öppna sig nästan alltid tidigare än normalt, varigenom larverna vanligen vid för dem lämplig tidpunkt kunna utvandra. Om angrepp i ungefär samma omfattning ägt rum i båda kamrarna spricka väggarna givetvis i allmänhet nästan samtidigt upp, många gånger i riktningen nedifrån och uppåt. Som en följd härav falla som regel flertalet eller samtliga frön till marken.

I de fall, då angrepp endast ägt rum i den ena av en skidas båda kamrar, inträffar ofta, till följd av uttorkning etc., även en för tidig öppning av den av djuren icke direkt skadade skidhalvan. En skida, där larver endast funnits i en begränsad del av den ena kammaren, utvecklar sig dock många gånger till stora delar normalt.

Rapsskidor, i vilka larver endast under c:a 2 dygn befunnit sig (c:a 6 dygn efter äggläggningen), voro i utomhus utförda försök svagt ansvällda och missfärgade. C:a 8 dygn efter denna tidpunkt eller c:a 14 dygn efter äggläggningen hade åtskilliga av de ifrågavarande skidorna öppnat sig.

Av angreppssymtomens omfattning att döma inträder många gånger total förstörelse av en skida, där endast angrepp i den ena kammaren av c:a 6—7 larver förekommit.

Myggangripna skidor av kålrot, rova, åkerkål och kål undergå i stort sett samma förändringar som av myggan skadade skidor av raps eller rybs. Angreppssymtomen på *Brassica carinata* och sareptasenap äro ävenledes likartade men mindre framträdande.

För att bl. a. få en uppfattning om näringsperiodens längd genomstuckos i Svalöv 29/5-47 samtliga skidor på ett antal i växthus uppdrivna höstrapsplantor med en fin nål, varefter plantorna utsattes i parceller av höstrybs, där myggaktiviteten (äggläggningen) denna dag var betydande. Efter några timmar, då åtskilliga skidor äggbelagts av myggan, isolerades plantorna i utomhus stående burar. Från skidor på dessa plantor överfördes vid olika tillfällen ett antal larver till med fuktig sand försedda glasskålar. De senare placerades därefter i laboratoriet, där de under den närmast följande perioden dagligen kontrollerades med avseende på kläckningar av fullbildade myggor m. m.



Bild 11. Larver, upptill av skidgallmyggan, nedtill av den blygrå rapsviveln. C:a × 6.
Fig. 11. Above: Bladder Pod Midge larvae. Below: Cabbage Seed Pod Weevil larvae. Approx. × 6.

Tab. 6 visar, att många larver, som vid intagningen voro av c:a 7 dygns ålder, gåvo upphov till fullbildade myggor. För flera djur var sålunda en tid av c:a 11 dygn tillräcklig för äggets och larvens sammanlagda utveckling i skidan. Största procenten kläckningar inträffade emellertid i de kulturer, där djur, vilka som larver vistats c:a 10—12 dygn i en skida, befunno sig.

I de utomhus stående burarna utvandrade larverna i största utsträckning 12/6 och 13/6 eller under dagar, då de tillbringat c:a 10 resp. c:a 11 dygn i en skida. De flesta djuren lämnade alltså värdväxten c:a 14—15 dygn efter äggläggningen.

Även en fullvuxen eller nästan fullvuxen larv av viveln kan man i fältet ibland finna i en skidkammare, där flera fullvuxna mygglarver samtidigt uppehålla sig. Det råder dock ingen tvekan om, att myggangrepp många gånger leda till undergång för vivelns yngre utvecklingsstadier. Sålunda kan det nämnas, att i de på sid. 27 omtalade 50 skidorna 1 vivelägg förekom i var och en av 5 kamrar, där 38 resp. 28, 9, 7 och 3 mygglarver funnos. Larver, som eventuellt framkomma ur sådana ägg, kunna i varje fall som regel icke erhålla tillräcklig näring i skidan. Enligt Heymons (1922) utgör nämligen den sammanlagda utvecklingstiden för vivelns

Tabell 7. *Kokongernas vertikala utbredning.*

Table 7. Vertical distribution of cocoons.

Serie I. Series I.		Serie II. Series II.	
Djup i cm Depth in cm	Antal kokonger Number of cocoons	Djup i cm Depth in cm	Antal kokonger Number of cocoons
0—3	22	0—1	37
3—6	11	1—2	24
6—9	1	2—3	35
9—12	0	3—4	15
—	—	4—5	12
—	—	5—6	4
—	—	6—7	2
—	—	7—8	0

ägg och larv i skidan (i Tyskland) omkring 5—6 veckor, medan, som ovan omtalats, en myggskadad skida kan ha öppnat sig redan c:a 2 veckor efter myggans äggläggning (se sid. 28).

I en skidkammare uppträda ofta såväl myggägg som mygglarver av olika åldrar samtidigt. Bl. a. till följd härav är det vanligt, att mygglarver etc. icke kunna fullborda sin utveckling.

B. Perioden i jorden. Som redan SPEYER (1921) omtalat, borrar sig den fullvuxna larven ned i jorden, där den spinner en kokong.

Kokongen är vit och av hållbar konstruktion. Till formen är den avlång med avrundade ändpartier. Längden kan variera mellan c:a 1,1 och c:a 2,1 och bredden mellan c:a 0,8 och c:a 1,1 mm.

Å arealsenheter, där endast kokonger i orubbat läge funnos, har kokongantalet på olika djup under markytan bestämts. Av tab. 7 framgår att larver stundom kunna nedtränga till ett djup av mellan 6 och 7 cm. Oftast äger kokongbildningen dock rum strax under markytan eller ungefär ned till 3 cm:s djup.

WALLENGREN (1937) anser, att den fullvuxna larven både av den gula (*Contarinia tritici* Kirby) och av den röda (*Sitodiplosis mosellana* Géh.) vetemyggan endast kan spinna en kokong, om den omgives av ett fastare medium. Att detta i stort sett gäller för skidgallmyggan är sannolikt, ty kokongbildning äger exempelvis icke rum i glasburkar, där löst material såsom sand, filtrerpapper o. d. saknas. Ett stort antal i kulturer av denna typ i fuktig atmosfär förvarade djur har över ett pupariestadium, som normalt icke förekommer, utvecklat sig till fullbildade myggor. Pa fuktade filtrerpapper i glasskålar placerade larver ha även ofta förpuppat sig utan

föregående kokongbildning. Vad sådana djur angår, har dock den nybildade puppan åtminstone i allmänhet delvis eller helt frigjort sig från den sista larvhuden.

Under normala förhållanden äger förpuppningen rum i en kokong. Strax före kläckningen genombryter puppan kokongväggen och vandrar upp till markytan. I detta sammanhang kan nämnas, att den fullvuxna larven av den gula vetemyggan enligt WALLENGREN (1937) efter övervintringen vanligen lämnar kokongen. Att detta kan ske sammanhänger säkerligen med den fullvuxna larvens av denna gallmyggart starka böjlighet, stora rörlighet och hoppförmåga.. Den fullvuxna larven av skidgallmyggan är föga böjlig och rörlig och saknar hoppförmåga.

År 1947 kläcktes i utomhus förvarade kulturer fullbildade myggor c:a 29—48 dygn efter den tidpunkt, då äggen lagts, vilket ägde rum 29/5, och c:a 13—33 dygn efter larvernas utvandring. Största antalet myggor erhöllos c:a 29 dygn efter äggläggningen och c:a 15 dygn efter larvernas utvandring. Puppstadiet har i laboratoriet varat c:a 5—7 dygn.

Myggan övervintrar i Sverige åtminstone huvudsakligen som fullvuxen larv.

3. Parasiter.

FOREL (1866) omtalar, att myggan i Schweiz parasiteras av två stekelarter, »*Platygaster Boscii* Nees» (sannolikt identisk med *Inostemma boscii* Rur.; se även DE GAULLE 1908) och ? »*Platygaster niger* Nees». Enligt SPEYER (1921, 1923) angripes myggan i Tyskland av *Pseudotorymus brassicae* Ruschka, *Tetrastichus brevicornis* Thoms. (kanske identisk med *Tetrastichus brevicornis* Nees nec Thoms.; se THOMSON 1878) och *Platygaster* sp. En till arten icke närmare bestämd svamp angives även av SPEYER (1921) som parasit på myggan.

Ur kokonger, insamlade i Åkarp under februari, april och första hälften av maj, ha ett stort antal steklar framkommit. Dessa, som välvilligt bestämts av fil. d:r A. JANSSON, tillhöra åtminstone fyra arter; *Callicеras tenuicornis* Thoms. (i Sverige tidigare känd från Bohuslän; se THOMSON 1858), *Secodes clypealis* Thoms. (i vårt land av THOMSON [1878] omnämnd från Skåne), *Prosactogaster (?Misocyclops)* sp. och *Synopeas* sp. Vidare har ur en i Svalöv 25/6-47 tillvaratagen mygglarv ett exemplar av en stekel, som av d:r JANSSON bestämts till *Tetrastichus* sp. (icke identisk med *Tetrastichus brevicornis* Thoms.; se ovan), kläckts.

I kläckningsförsöken med åkarpsmaterial erhöllos 1947 sammanlagt 46 djur, av vilka 18 eller 39 procent voro myggor och 28 (22 ex. *Callicеras*, 4 ex. *Prosactogaster* [?*Misocyclops*] och 2 ex. *Secodes*) eller 61 procent steklar. 1948 gåvo kläckningsförsöken med åkarpsmaterial sammanlagt 181 djur i utbyte, därav 118 eller 65 procent myggor och 63 (30 ex. *Secodes*,

20 ex. *Calliceras*, 9 ex. *Prosactogaster* [?*Misocyclops*] och 4 ex. *Synopeas*) eller 35 procent steklar. Under båda åren kläcktes *Calliceras*-arten och myggan under ungefär samma period, medan *Secodes*-artens kläckningar inträffade senare än myggans.

Talrika myggor men endast två stekelexemplar ha kläckts i försök med i Svalöv insamlade djur, som icke övervintrat.

Av de i kläckningsförsöken erhållna stekelarterna uppträda sannolikt alla utom möjligen *Secodes clypealis* som primära parasiter på myggan.

V. Frekvensundersökningar.

1. Skidsättningen i rybs och raps.

Följande över rybsens och rapsens skidsättning i Svalöv år 1948 utförda undersökningar belysa några för myggan viktiga förhållanden.

I parceller av höstrybs, höstraps, vårrybs och vårraps räknades under blomningstiden med 2—4 dagars mellanrum antalet blommor och skidor på bestämda plantor (4 st. av varje växtslag).

Av bild 12 framgår att både rybs- och rapsplantor blomma och sätta skidor under en lång period. Då en blomma är av kort varaktighet, pågår skidsättningen under största delen av blomningstiden. Vid blomningens maximum är skillnaden mellan antalet blommor och skidor obetydlig eller ingen.

Förloppet av blomningen, dels på den övre, dels på den nedre »hälften» av de plantor, som legat till grund för bild 12, åskådliggöres av bild 13. På varje planta ha, där så kunnat ske, lika många blomställningar av första ordningen (toppblomställning + första ordningens sidoblomställningar) hänförts till vardera »hälften». Blomningen och följaktligen även skidsättningen äro som regel märkbart tidigare i de övre än i de nedre delarna av en planta.

Då myggan gärna äggbelägger även helt unga skidor, befinna sig sålunda särskilt de övre delarna av en planta redan under ett tidigt skede av plantans blomningsperiod i för äggläggning gynnsamt utvecklingsstadium.

2. Den blygrå rapsvivelns uppträdande i rybs och raps.

Tidigare har omtalats att myggan för sin äggläggning är beroende av i skidväggarna förekommande hål; vidare att sådana hål i Skåne företrädesvis åstadkommas av den blygrå rapsviveln (se sid. 24—25). När det gäller att bedöma förutsättningarna för myggans förökning, är det därför av vikt att veta, i vilken utsträckning den nämnda viveln uppträder på myggans värdväxter under dessas skidsättningsperiod och senare. Genom

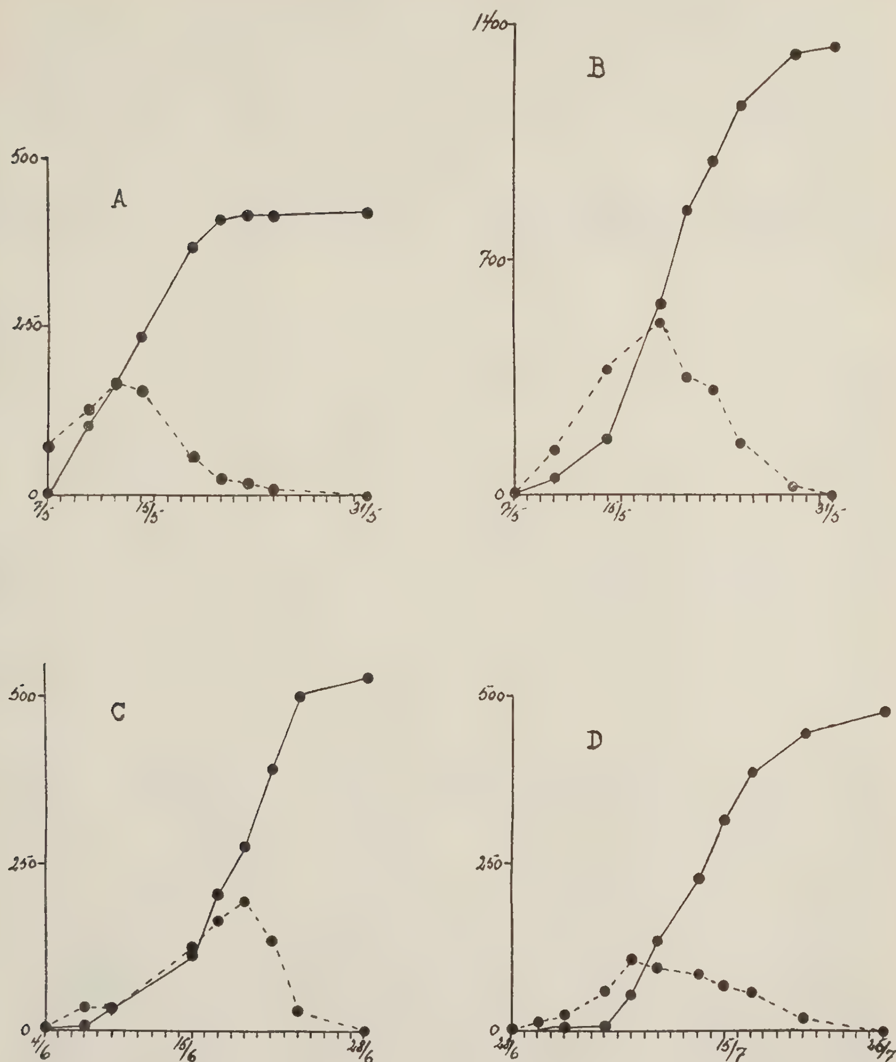


Bild 12. Skidsättningens förlopp på ett antal plantor av höstrybs (A), höstraps (B), vårrybs (C) och vårraps (D). —— = antal skidor; - - - - - = antal blommor.

Fig. 12. Process of appearance of the pods in a number of plants of winter oil turnip (A), winer rape (B), summer oil turnip (C) and summer rape (D). —— = number of pods; — — — = number of flowers.

bl. a. i Svalöv i ett stort antal parceller företagna frekvenshåvningar har en god uppfattning om vivelförekomsten i rybs och raps erhållits.

Vid håvningarna, som utfördes mellan kl. 11 och 14 under ett stort

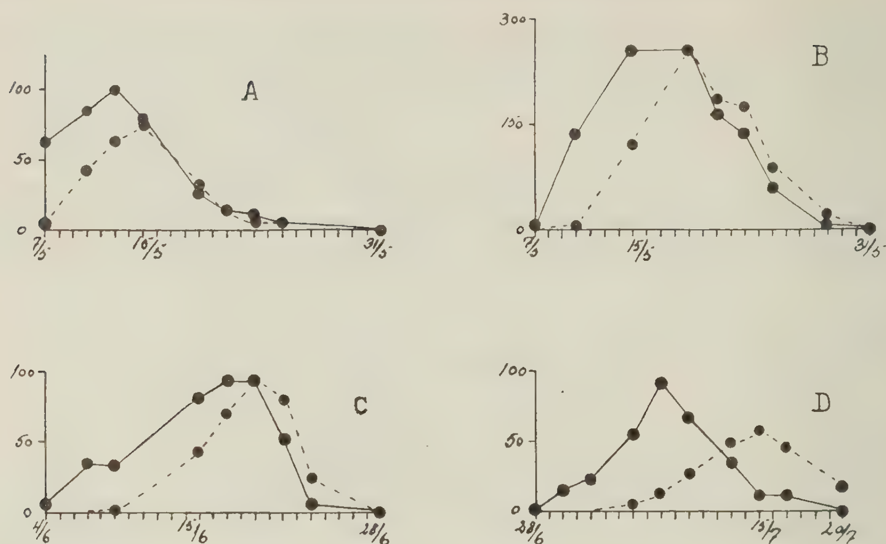


Bild 13. Blomningens förlopp på den övre (———) och den nedre (— — —) »hälften» av ett antal plantor av höstrybs (A), höstraps (B), vårrybs (C) och vårraps (D).

Fig. 13. Process of flowering in the upper (———) and lower (— — —) »half» of a number of plants of winter oil turnip (A), winter rape (B), summer oil turnip (C) and summer rape (D).

antal dagar av resp. växtslags senare utvecklingsperiod, användes en håv av c:a 30 cm:s diameter och c:a 60 cm:s djup. I håvens botten var under håvningen en löstagbar metalltub av c:a 2,5 cm:s vidd och c:a 9 cm:s längd fastskruvad i en på en läderskoning fästad metallhylsa. Omedelbart efter varje håvning skakades håven, till dess alla i densamma befintliga djur hade samlats i metalltuben. Den senare avskruvades därefter, varigenom djuren lätt kunde överföras till för fångsterna avsedda glasburkar, vilka innehöllo 70-procentig sprit. Varje håvning omfattade 5 håvslag (vart och ett c:a 1,5 sträckmeter), som företogos i olika delar av resp. parceller. De för håvningarna använda parcellerna voro under 1946 och 1947 vanligen av c:a 2×10 m:s, under 1948 däremot alltid av 4×4 m:s storlek. Håvningarna utfördes år 1946 av herr W. Silins, åren 1947 och 1948 av herr A. Persson.

År 1946 håvades i 6 parceller av höstrybs[1], 6 av höstraps, 1 av vårrybs och 7 av vårraps; år 1947 i 2 parceller av höstrybs, 3 av vårrybs och 4 av vårraps; år 1948 i 3 parceller av höstrybs, 4 av höstraps, 1 av vårrybs och 1 av vårraps.

[1] År 1946 utfördes i höstrybs en »extra» håvningsserie, som dock icke diskuteras i detta sammanhang (se sid. 48).

Tabell 8. *Bepudringar under resp. håvningsperioder i för håvning använda parceller. D = bepudring med DDT; H = bepudring med DDT + hexaklor.*

Table 8. Dusting of plots used for netting operations, during respective periods of operations. D = dusting with DDT; H = dusting with DDT + hexachloride.

Datum Date	Höstrybs Winter oil turnip	Höstraps Winter rape	Vårrybs Summer oil turnip	Vårraps Summer rape
1946				
8/5	—	D	—	—
10/5	D	—	—	—
28/5	—	H	—	—
29/5	H [1]	—	D	—
8/6	—	—	D	—
17/6	—	—	D	—
22/6	—	—	—	D
28/6	—	—	—	D
5/7	—	—	—	H
1947				
20/5	H	—	—	—
29/5	H	—	—	—
30/5	—	—	D	D
4/6	—	—	D	—
13/6	—	—	D	D
19/6	—	—	D	D
23/6	—	—	H	H
27/6	—	—	—	H

Tyvärr måste håvningarna under 1946 och 1947 företagas i parceller (ingående i Sveriges utsädesförenings jämförande försök med oljeväxter), där bepudring med DDT eller DDT+hexaklor vid flera tillfällen förekom (se tab. 8). I fältförsök har DDT i motsats till hexaklor icke visat effekt mot den blygrå rapsviveln (se sid. 100), varför, vad denna insekt angår, endast de i tabellen angivna bepudringarna av typen DDT+hexaklor torde ha medfört en minskning av vivelfrekvensen.

På bild 14 åskådliggöres grafiskt för de olika växtslagen[2] antalet (medeltalet) djur per håvning under skilda dagar. Avbrott i diagrammens bas-

[1] Endast i en parcell (Sv 45/140 ur Ukraina rybs).

[2] Håvningarna utfördes i flera sorter av höstrybs etc. Vad vivelfrekvensen angår, avveko undersökta sorter av ett växtslag icke i större utsträckning från varandra (se sid. 81—83).

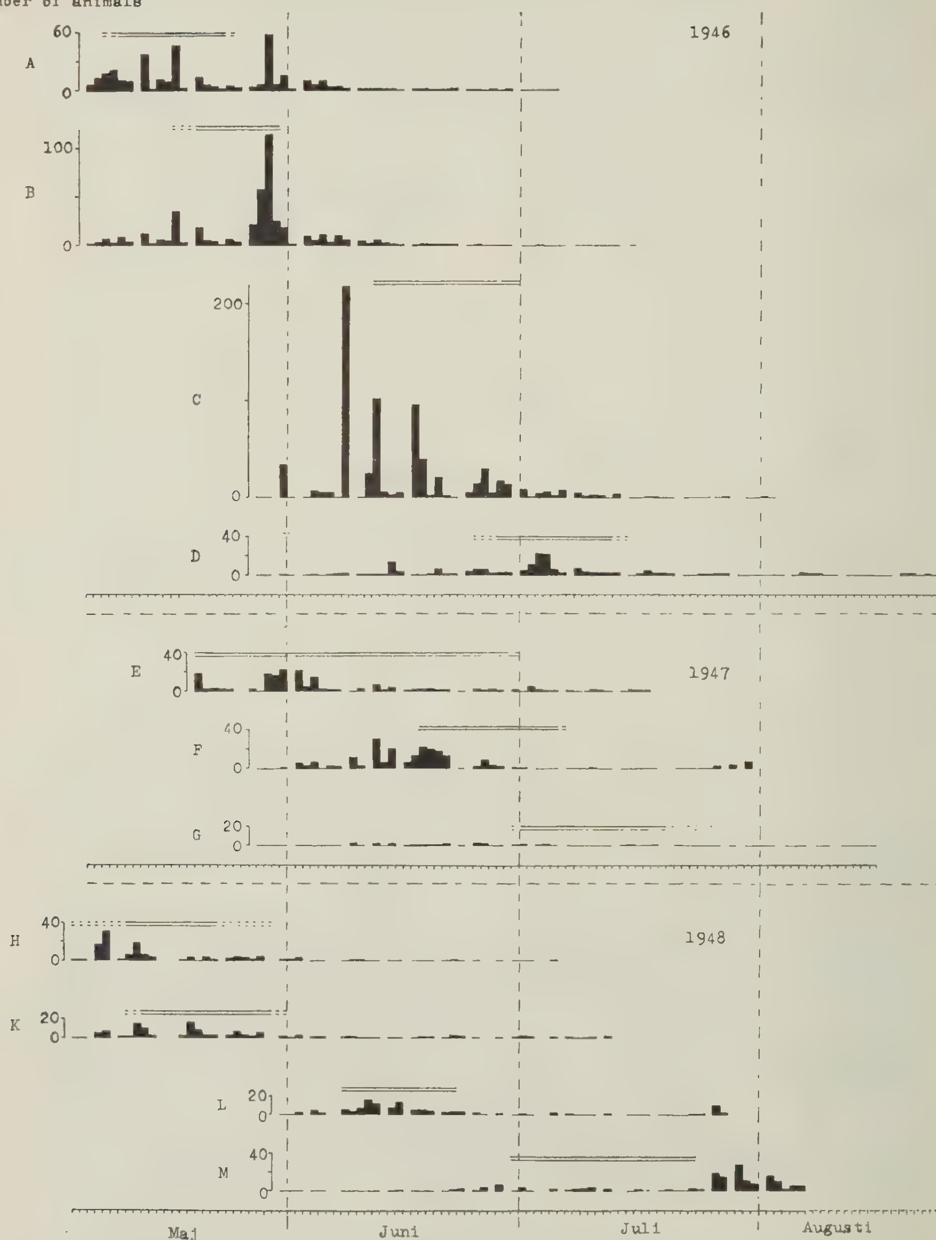


Bild 14. Håvningsfångster av den blygrå rapsviveln i Svalöv 1946—48. Antal (medeltal) djur per håvning under olika dagar i höstrybs (A, E, H), höstraps (B, K), vårrybs (C, F, L) och vårraps (D, G, M).

Fig. 14. Catches of the Cabbage Seed Pod Weevil by netting operations in Svalöv 1946—48. Number (average number) of animals caught per operation on different days in winter oil turnip (A ,E, H), winter rape (B, K), summer oil turnip (C, F, L) and summer rape (D, G, M).

linje markera dagar, då håvning icke företogs. Skidsättningsperioden angives med en dubbel linje, som är streckad under dagar, då skidsättning icke förekom i samtliga parceller.

Håvningar under 1946: Under perioden 21/5—27/5 voro maximi- och minimitemperaturerna för varje dygn nästan genomgående högre än tidigare under månaden (se bild 17 på sid. 44). Nederbörd föll under den nämnda tiden endast 24/5. Nästan klar till klar himmel förekom 21/5—23/5 och 26/5. Temperatur-, nederbörds- och solförhållandena voro med andra ord i stort sett aktivitetsbefordrande för viveln, men håvningsfångsterna under denna tid blevo det oaktat små. Orsaken härtill är att söka i för vivelns aktivitet otjänliga vindförhållanden. På en fritt belägen plats växlade vindstyrkan kl. 14 c:a 1,5 m över markytan mellan c:a 7 och c:a 10 m/sek. (se bild 17 på sid. 44).

Ungefär fram till mediet av höstrybsens skidsättning håvades ett större antal djur i höstrybs än i höstraps, vars skidsättning infaller senare än höstrybsens. 27/5—30/5, då skidsättningen i höstrybs var avslutad, medan den i höstraps befann sig i sitt sista skede, fångades däremot betydligt flera vivlar i höstraps än i höstrybs. Från början av juni fram till huggningen av resp. växtslag blev fångstutbytet ringa i såväl höstrybs som höstraps.

Då vårrybsens utveckling är senare än höstrapsens och tidigare än vårrapsens, är det förklarligt, att vivelfrekvensen under en tid var större i vårrybs än i höst- och vårraps. Vid några tillfällen erhöllos ett förhållandevis mycket stort antal djur i vårrybs, vilket säkerligen stod i samband med, att växten i svalövstrakten liksom för övrigt även i andra delar av Skåne endast mycket sparsamt förekom.

Under de sista dagarna av juni, då vårrybsen var i sista och vårrapsen i första skedet av skidsättningen, var frekvensen fortfarande större i vårrybs än i vårraps. Först i början av juli ägde en omkastning av förhållandena rum. Efter 4/7 fångades, såväl i vårrybs som i vårraps, endast ett litet antal djur.

I vårraps håvades ett betydligt mindre antal djur än i höstraps, vilket utan tvivel i första hand var en följd av hög viveldödlighet under juni.

Håvningar under 1947: I Skåne utvintrade 1946—47 samtliga fröodlingar av rova och flertalet höstsådda rybs- och rapsodlingar liksom även flertalet fröodlingar av kålrot. Av de tre sistnämnda grödorna funnos våren och försommaren 1947 endast c:a 80 fält, vilka till största delen voro belägna i sydligaste Skåne (se bild 26 på sid. 66). Bl. a. i svalövstrakten, där höstsådda kålväxter med undantag av några försöksparceller praktiskt taget saknades, torde det därför för viveln på våren ofta ha

varit svårt att finna för näringsupptagande och i synnerhet för äggläggning lämpliga växter.

En betydande invasion av vivlar ägde antagligen rum till de sparsamt förekommande odlingarna av höstrybs, höstraps och vårrybs. I »håvningsparceller» av höst- och vårrybs var vivelförekomsten också riklig, dock icke lika betydande som i motsvarande parceller under 1946. Antagligen minskades vivelfrekvensen i ganska stor omfattning som en följd av den intensiva bekämpningen med hexaklorhaltiga preparat (se tab. 8).

Då tillgången på näringsväxter för viveln i maj och juni var avsevärt mindre än under 1946, och då under denna tid övervägande mycket hög värme och svår torka rådde (se bild 17 på sid. 44), gingo av allt att döma, och detta gäller för hela Skåne, flertalet av de vivlar, som övervintrat, under tidigare än vanligt. Det är därför icke förvånande, att fångstutbytet från »håvningsparcellerna» av vårrybs och vårraps, där dessutom också bepudring med DDT+hexaklor förekom, i slutet av juni och senare blev mycket obetydligt.

I slutet av juli erhölls i vårrybs ett antal djur av den nya generationen.

Håvningar under 1948: Vivelförekomsten, såväl i höstsådd som i vårsådd rybs och raps, var i stort sett liten. Bland faktorer, som kunna ha bidragit till detta förhållande, kunna nämnas ogynnsamma förökningsbetingelser för viveln under 1947 och riklig tillgång på närings- och värdväxter för djuret under 1948 (se bild 34 på sid. 77).

Plantorna i den för håvning använda vårrapsparcellen karakteriserades av sen och ojämn blomning (se även sid. 45). Antagligen på grund härav uppträdde i denna parcell i slutet av juli och i början av augusti ett ganska stort antal vivlar av den nya generationen.

I fyra i närheten av varandra belägna parceller, därav två av höstrybs (Sv 45/140 ur Ukraina rybs) och två av höstraps (Trebic raps), utfördes i Svalöv 1948 vissa studier, som bl. a. avsågo att ge en uppfattning om håvningsfångsternas »tillförlitlighet». Under en stor del av växternas utvecklingsperiod skakades nästan dagligen i en parcell av vartdera växtslaget 5 plantor över en håv. För att i möjligaste mån undvika oroande av på plantorna befintliga djur utvaldes för skakning plantor, som voro tämligen jämnt fördelade över resp. parceller. I anslutning till skakningarna verkställdes håvningar i de båda återstående parcellerna. Undersökningarna ägde rum mellan kl. 11 och 12.

Av bild 15 framgår att betydande håvningsfångster ofta erhöllos, då skakningsfångsterna voro små och tvärtom. Förklaringen härtill är helt säkert den, att »aktiva» djur förhållandevis oftare ingingo i håvnings- än

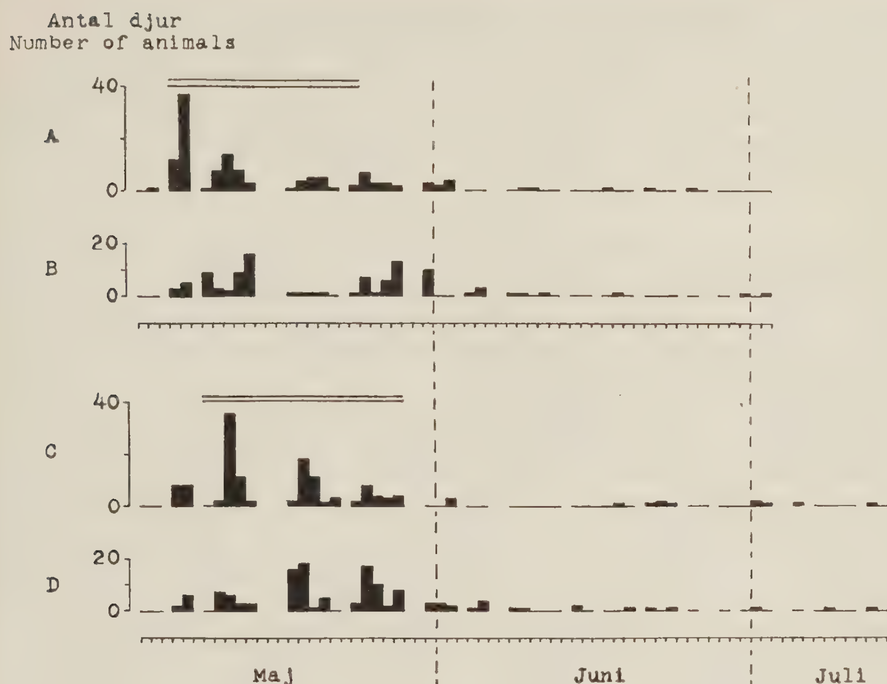


Bild 15. Håvnings- (A, C) och skaknings- (B, D) -fångster av den blygrå rapsviveln i parceller av höstrybs (A, B) och höstraps (C, D).
Fig. 15. Netting (A, C) and shaking (B, D) catches of the Cabbage Seed Pod Weevil in plots of winter oil turnip (A, B) and winter rape (C, D).

i skakningsfångsterna, medan motsatsen gällde för »inaktiva» vivlar. Maxima för »skakningsfångsterna» inföllo något senare än motsvarande maxima för »håvningsfångsterna», vilket sannolikt orsakades av tidsskillnaden i utveckling mellan plantornas övre och nedre delar (se sid. 32). Under största delen av den tid, då plantorna voro i skidstadium, blevo såväl skaknings- som håvningsfångsterna små.

Sammanfattningsvis kan sägas, att viveln föredrar plantor, som befinna sig i skidsättning, framför andra plantor. Även strax före, och under tiden närmast efter skidsättningen kunna djuren dock i stor omfattning uppehålla sig pa en planta. I ett plantbestånd, som är i mediet eller i slutet av skidstadiet, är vivelförekomsten som regel ringa.

Under samtliga undersökningsår var vivelfrekvensen under skidsättningen betydligt mindre i »håvningsparceller» av vårraps än i motsvarande

parceller av höstraps. Denna omständighet betingades åtminstone i första hand av, att vivlar efter övervintringen till en stor procent gå under, innan vårrapsens skidsättning ännu börjat. De under åren 1947 och 1948 utförda undersökningarna giva exempel på, att vivelförekomsten i fält av vårraps icke blott före utan även under skidsättningen kan vara mycket obetydlig.

3. Myggans uppträdande på kläckningsfälten.

I Tyskland fann SPEYER (1921) larver redan i maj och nylagda ägg ännu i oktober. Han iakttog dessutom, att myggans individantal avsevärt ökades under sommaren, vilket enligt hans mening pekar mot förekomsten av åtskilliga generationer under ett år.

Att myggan i Skåne årligen uppträder i flera generationer[1] har framgått av i Svalöv under perioden 1946—48 utförda kläckningsförsök.

Vid undersökningarna användes trälådor (35 × 35 × 15 cm), å vilka två till varandra motsatta sidoväggar vardera voro försedda med ett för ett glasrör av bestämd storlek passande hål. Lådorna placerades på arealer, där rybs eller raps antingen skördades året före eller också under undersökningsåret[2]. I det förra fallet fingo lådorna stå på samma plats under hela undersökningsperioden, i det senare flyttades de däremot under den tidigare delen av försökstiden (fram till huggningen av resp. grödor) med c:a 2—4 dagars mellanrum. Då utvandring av larver och kläckning av fullbildade myggor i parceller av raps o. d. kunna pågå samtidigt, skulle nämligen, om den sistnämnda åtgärden icke vidtagits, kläckningsresultaten många gånger ha blivit missvisande.

Antalet lådor i de olika försöksserierna framgår av tab. 9. Skadedjursbekämpning (med DDT eller DDT+hexaklor) under knoppningsstadiet eller senare utfördes endast i de med kursiv stil angivna växterna.

Kläckningslådorna granskades som regel dagligen. År 1946 besiktigades de dock icke under söndagar; icke heller 8/9 och 11/9. Under några dagar (24/6, 29/6, 6/7 och 13/7) år 1947 inspekterades vidare icke de lådor, som voro utsatta på arealer, där höstrybs och höstraps samma år skördades.

Lådorna undersöktes 1946 mellan kl. 11 och 14, 1947 och 1948 däremot mellan kl. 9 och 11. Då myggorna företrädesvis kläckas mellan kl. 6 och 14 (se sid. 20—22), torde därför framför allt under de båda sista undersökningsåren många i fångsterna ingående djur ha kläckts dagen före de olika insamlingarna.

Fångstresultaten från flertalet försöksserier framgår av bild 16, där

[1] Larver, som övervintra, giva upphov till myggor av årets *första flykt*. Sådana djurs avkomma bilda årets *första generation*, vars slutstadium — om hänsyn icke tages till djur, som eventuellt övervintra — utgör årets *andra flykt*, o. s. v.

[2] En försöksserie utfördes i en parcell av raps × rybs.

Tabell 9. *Antal kläckningslådor i Svalöv 1946—48.*

Table 9. Number of emerging boxes in Svalöv 1946—48.

1946:	5 lådor	utsatta	7/5	å areal, där	*höstrybs*	skördades	1945
	5 »	»	7/5	» » , »	*höstraps*	»	1945
	5 »	»	9/5	» » , »	*vårraps*	»	1945
	3 »	»	20/6	» » , »	höstraps × höstrybs	»	1946
	2 »	»	15/7	» » , »	*vårrybs*	»	1946
	4 »	»	15/7	» » , »	*vårraps*	»	1946
1947:	8 lådor	utsatta	9/5	å areal, där	*höstraps*	skördades	1946
	2 »	»	23/6	» » , »	höstrybs	»	1947
	2 »	»	23/6	» » , »	höstraps	»	1947
	4 »	»	11/7	» » , »	vårrybs	»	1947
	4 »	»	11/7	» » , »	vårraps	»	1947
1948:	4 lådor	utsatta	4/5	å areal, där	*höstrybs*	skördades	1947
	4 »	»	4/5	» » , »	*höstraps*	»	1947
	4 »	»	10/5	» » , »	vårraps	»	1947
	4 »	»	4/6	» » , »	höstrybs	»	1948
	6 »	»	4/6	» » , »	höstraps	»	1948
	4 »	»	5/7	» » , »	vårrybs	»	1948
	4 »	»	5/7	» » , »	vårraps	»	1948

medeltalet djur per låda under skilda dagar[1] grafiskt återgivits. Det förtjänar särskilt framhållas, att staplarna placerats på de »dagar», då myggorna insamlades.

1946 års kläckningsförsök: Myggor av första flykten insamlades under tiden 17/5—28/6 i parceller, där höstrybs, höstraps och vårraps år 1945 skördades. Märkbara tidsskillnader i uppträdandet på de olika parcelltyperna förelågo icke. Största antalet djur fångades under perioderna 25/5—31/5 och 5/6—8/6. De första dagarna av juni karakteriserades av temperaturfall och riklig nederbörd (se bild 17 på sid. 44), vilket antagligen förklarar, varför djur under denna tid icke erhöllos.

I årets höstraps × höstrybs fångades under tiden 27/6—5/8 myggor, som tillhörde årets andra, under senare delen av perioden i någon utsträckning kanske också årets tredje flykt. Frekvensen av andra flyktens djur var störst under tiden 3/7—4/7.

Fångster i årets vårrybs gjordes under tiden 20/7—19/8, företrädesvis dock under perioden 26/7—31/7. Det insamlade materialet utgjordes åtminstone till övervägande delen av tredje flyktens djur.

[1] Vid några tillfällen erhöllos myggor närmast efter dag eller dagar, då undersökning av lådorna icke förekom. Sådana djur ha fördelats på dagen (dagarna) utan och dagen med inspektion av lådorna.

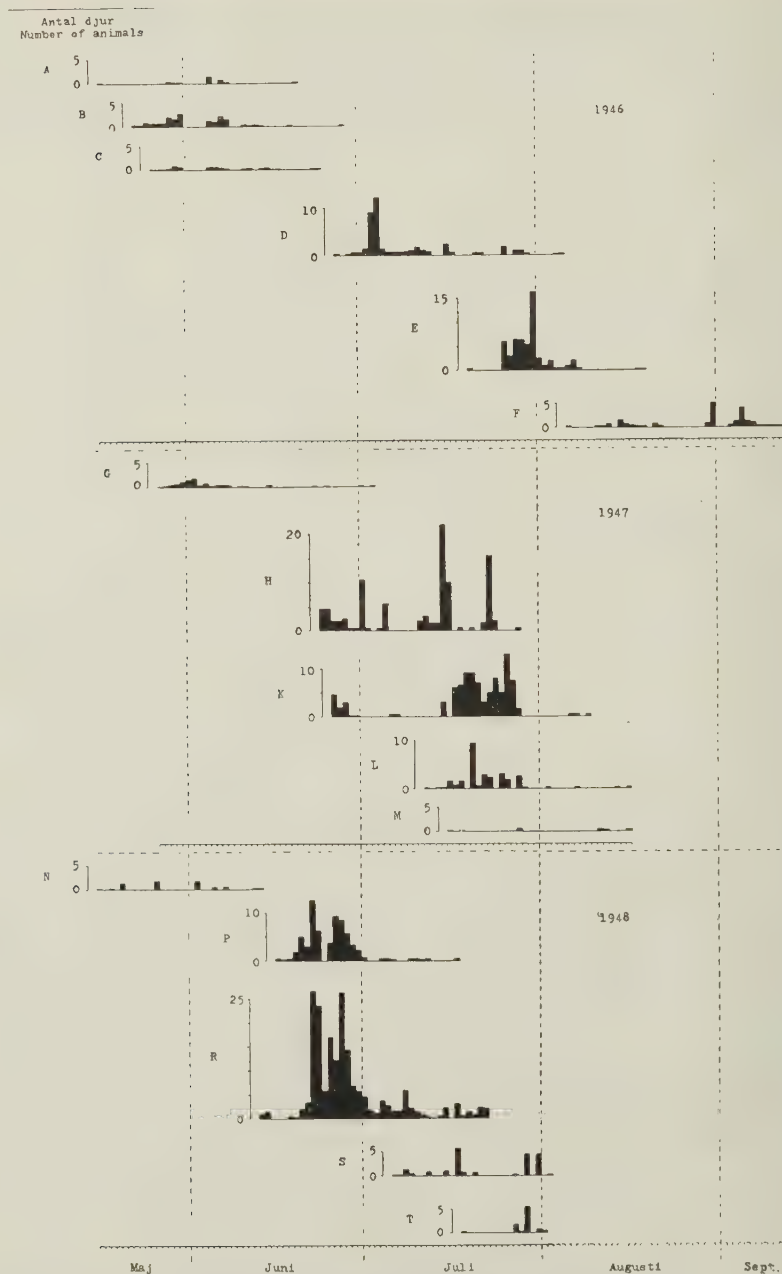


Bild 16. Figurförklaring å nästa sida.

Fig. 16. Explanation on next page.

Lådorna i årets vårraps gåvo utbyte under tiden 6/8—12/9. Djuren tillhörde i varje fall huvudsakligen årets tredje (under tiden 6/8—22/8) och fjärde (under tiden 30/8—12/9) flykt.

Undersökningarna avbrötos 13/9.

1947 års kläckningsförsök: Under tiden 27/5—3/7 fångades ganska många myggor av första flykten i parceller, där höstraps år 1946 skördades. Frekvensen var störst under perioden 29/5—4/6.

Myggor erhöllos i årets höstrybs under tiden 25/6—28/7 och i årets höstraps under tiden 26/6—9/8. Såväl i höstrybs som i höstraps insamlades sålunda redan strax efter försökens igångsättande (se tab. 9) åtskilliga djur, och det är därför möjligt, att många myggor här kläcktes, innan lådorna utsattes. Kläckningsfrekvensen i de båda grödorna var betydande under två perioder, dels under tiden c:a 25/6—6/7 (andra flykten), dels under tiden c:a 15/7—28/7 (åtminstone huvudsakligen tredje flykten).

Djur i årets vårrybs fångades under tiden 12/7—16/8 (i varje fall till största delen tredje flykten); de flesta djuren erhöllos under perioden 16/7—28/7.

Endast ett fåtal myggor, som sannolikt alla tillhörde tredje flykten, insamlades under tiden 16/7—16/8 i årets vårraps.

Undersökningarna avbrötos 19/8.

1948 års kläckningsförsök: På arealer, där höstrybs, höstraps och vårraps år 1947 skördades, erhöllos under tiden 16/5—13/6 (huvudsakligen under perioden 20/5—7/6) endast 2 resp. 27 och 3 djur av första flykten.

Myggor, som tillhörde andra och i viss utsträckning antagligen även tredje flykten, fångades i årets höstrybs och höstraps under tiden 13/6—22/7. Andra flyktens djur insamlades i största omfattning under tiden c:a 19/6—30/6.

Fångster, sannolikt av såväl andra som tredje flykten, i årets vårrybs gjordes under tiden 6/7—2/8.

I årets vårraps erhöllos myggor, åtminstone övervägande av tredje flykten, under tiden 18/7—1/8. Frekvensen var störst under tiden 27/7—1/8.

Undersökningarna avbrötos 20/8.

De under år 1946 utförda kläckningsförsöken visa sålunda, att myggan i Skåne kan uppträda i minst fyra flykter och i minst tre generationer. Vad kläckningsperiodens längd för de olika flykterna beträffar, kunna mera säkra värden endast lämnas för första flykten[1]. Dennas kläckningstid ut-

[1] Myggorna torde i lådorna i stort sett ha kläckts under samma tid som i de för försöken icke använda delarna av resp. arealer (se sid. 51).

Bild 16. Myggfångster från kläckningslådor i Svalöv 1946—48. Medeltal djur per låda under olika dagar i försök å arealer, dels där höstrybs (A), höstraps (B, G, N) och vårraps (C) skördades året före, dels där höstrybs (H, P), höstrybs × höstraps (D), höstraps (K, R), vårrybs (E, L, S) och vårraps (F, M, T) skördades under undersökningsåret.

Fig. 16. Catches of midges from emerging boxes in Svalöv 1946—48. Average number of insects per box on different days in tests on areas where partly winter oil turnip (A), winter rape (B, G, N) and summer rape (C) were harvested the previous year, partly winter oil turnip (H, P), winter oil turnip crossed with winter rape (D), winter rape (K, R), summer oil turnip (E, L, S) and summer rape (F, M, T) were harvested during the investigation year.

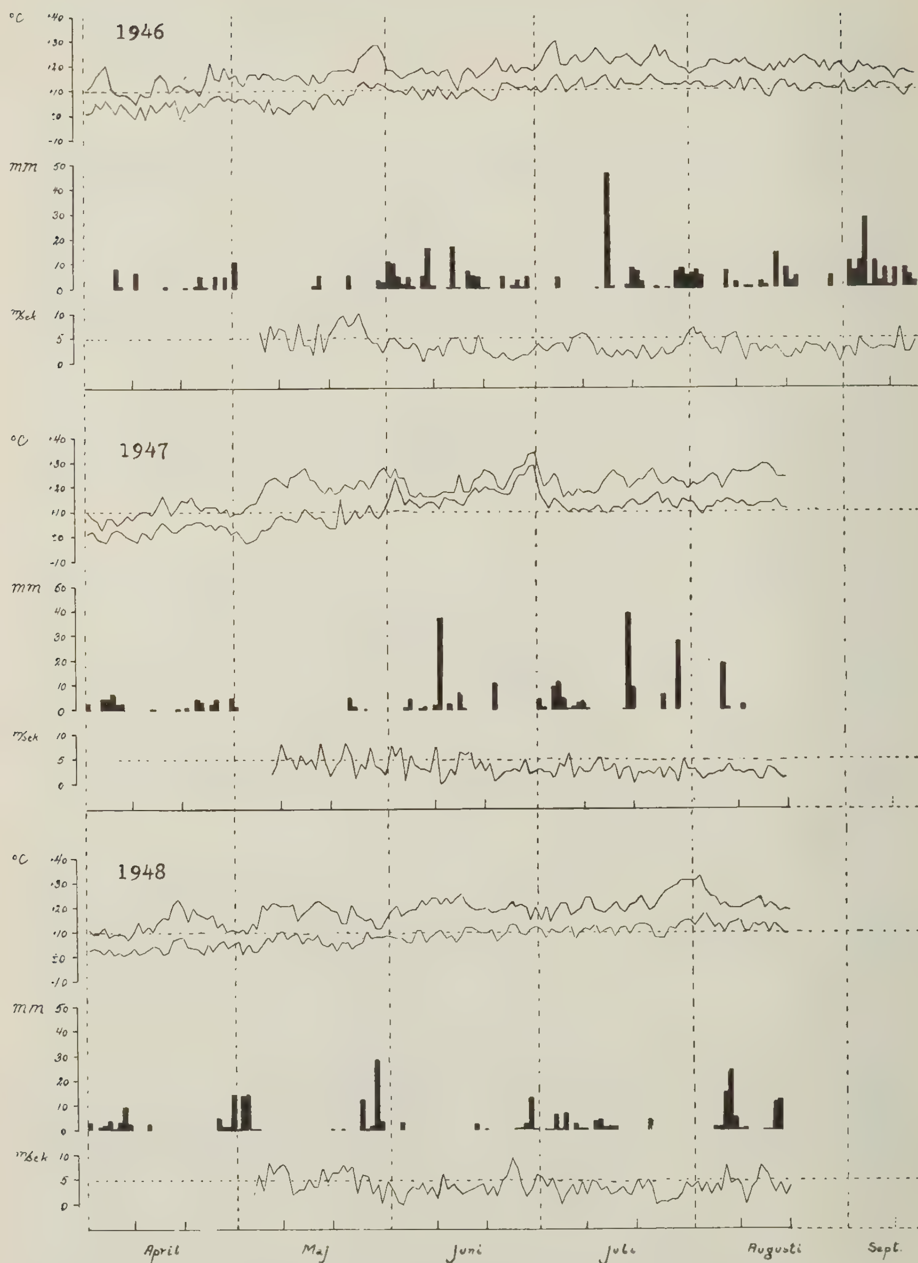


Bild 17. Maximi- och minimitemperatur, nederbörd och vindstyrka (kl. 14) i Svalöv under resp. undersökningsperioder.

Fig. 17. Maximum and minimum temperatures, rainfall and wind strength (at 2 p.m.) in Svalöv during respective periods of investigation.

gjorde sålunda år 1946 minst c:a 43, år 1947 minst c:a 38 och år 1948 minst c:a 29 dagar.

Under inflytande av den under maj—juni övervägande mycket höga värmen och svåra torkan (se bild 17) inföll rybsens och rapsens skidsättning år 1947 betydligt senare än under 1946. De för undersökningarna år 1947 använda parcellerna av höstrybs och höstraps karakteriserades vidare av ojämn utveckling, vilket sannolikt åtminstone till stor del orsakades av de för dessa växter svåra förhållandena under vintern 1946—47 (se sid. 37).

I april 1948 rådde i stort sett för årstiden varm väderlek, medan maj och juni detta år för årstiden på det hela taget voro måttligt varma (se bild 17). 1948 års höstrybs, höstraps och vårrybs utvecklade sig ungefär med samma hastighet som motsvarande växter under 1946. Skidsättningen i 1948 års vårraps, vars vegetativa utveckling i högre grad än den av samma års höstrybs etc. måste försiggå i solfattig väderlek, inföll emellertid senare än i 1946 års vårraps. Plantorna i de för försöken år 1948 använda vårrapsparcellerna blommade vidare ojämnt, vilket åtminstone i första hand var en följd av angrepp av kålbladlusen (*Brevicoryne brassicae* L.).

Med hänsyn till den under vegetationsperioden 1947 ovanligt varma väderleken är det icke förvånande, att första myggenerationen detta år i stort sett utvecklade sig snabbare än under 1946. Mera anmärkningsvärt kan det däremot synas vara, att första myggflykten icke uppträdde tidigare 1947 än 1946. I april utgjorde emellertid medeltemperaturen kl. 14 på 1 och 10 cm:s djup under markytan under 1946 12,2 resp. 8,9° C., under 1947 däremot endast 10,0 resp. 5,9° C. (se även bild 17). Säkerligen hade därför de i jorden förekommande djuren vid månadsskiftet april—maj år 1947 icke nått så långt i utveckling som motsvarande djur vid samma tidpunkt år 1946.

Att första myggflykten i stort sett inträffade tidigare år 1948 än under de båda föregående åren orsakades utan tvivel av den varma väderleken under förvåren (i april var medeltemperaturen kl. 14 på 1 och 10 cm:s djup under markytan 13,8 resp. 9,4° C.; se även bild 17). Uppträdandet av talrika myggor redan i mediet av maj 1948 förklarar även, varför andra flykten detta år i stort sett förekom tidigare än under 1946.

Det är sålunda tydligt att väderleksbetingelser, som verka »fördröjande» på rybsens och rapsens skidsättning, ibland ha en »påskyndande» effekt på myggans utveckling och tvärtom. Enbart på grund härav kunna djurets förökningsmöjligheter starkt växla från år till år. Detta framgår av tab. 10, där uppgifter om rybsens och rapsens utveckling (i »håvningsparceller») under myggans huvudsakliga kläckningsperioder i Svalöv 1946—48 lämnas. Plantor kunna endast äggbeläggas, då de befinna sig i något av de i tabellen med B, C och (i ringa omfattning) D betecknade stadierna.

Tabell 10. *Uppgifter om rybsens och rapsens utveckling under myggornas huvudsakliga kläckningsperioder i Svalöv 1946—48. A = före skidsättning; B = i skidsättning; C = efter skidsättning fram till 12 dagar före huggning; D = 12 dagar före huggning till huggning; E = huggen.*

Table 10. Details of development of oil turnip and rape during principle periods when midges emerged in Svalöv 1946—48. A = before appearance of pods; B = during appearance of pods; C = after appearance of pods and up to 12 days before harvest; D = 12 days before harvest until harvest; E = harvested.

Flykt Flight	Höstrybs Winter oil turnip			Höstraps Winter rape			Vårrybs Summer oil turnip			Vårraps Summer rape		
	1946	1947	1948	1946	1947	1948	1946	1947	1948	1946	1947	1948
1	C	B	B & C	B & C	B	B & C	A	A	A	A	A	A
2	D & E	B	C & D	C & D	B	C	C	B	B & C	B	A & B	A & B
3	E	D & E	E	E	D & E	E	D	C & D	D & E	C	C	D
4	E	—	—	E	—	—	E	—	—	E	—	—

Tabellen visar, att flertalet av första flyktens myggor under de tre åren uppträdde under en period, då höstrybs och höstraps, däremot icke vårrybs och vårraps, voro i för äggläggning gynnsamt utvecklingsstadium. Av dessa fyra växtslag tjäna sålunda huvudsakligen höstrybs och höstraps som värdväxter för första generationen.

Under de dagar, då andra flyktens myggor under resp. år företrädesvis förekommo, befunno sig höstrybs och höstraps endast år 1947 i för äggläggning mera lämpligt utvecklingsstadium. Detta förklarar, varför djur icke blott av andra utan även av tredje flykten under år 1947 i betydande omfattning erhöllos både i höstrybs och i höstraps.

I vårrybs voro äggläggningsbetingelserna under andra flyktens huvudsakliga kläckningstid under samtliga undersökningsår goda. Försöken visa också, att en utveckling av andra generationen i de för studierna använda parcellerna av växten i stor eller märkbar utsträckning ägde rum.

År 1946 befann sig vårrapsen under perioden för andra flyktens maximum i tidigt skidsättningsstadium. Då myggfrekvensen under detta år i början av juli (3/7 och 4/7) var betydligt större i vårraps än i vårrybs (se sid. 48—50), är det anmärkningsvärt, att tredje flyktens djur erhöllos i mindre antal i parceller av vårraps än i parceller av vårrybs. I vårrybs, där vivelförekomsten under lång tid var betydande (se bild 14 på sid. 36), kunde myggorna emellertid både i slutet av juni och i början av juli utan svårighet finna för äggläggning lämpliga skidor. Äggläggning i vårraps kunde i större omfattning först ske i juli och förekom huvudsakligen i helt unga skidor. Med hänsyn till den i början av juli i vårraps stora myggfrekvensen och till den i samma växt icke särskilt betydande vivelförekomsten

(se bild 14 på sid. 36) belades utan tvivel 3/7 och 4/7 de flesta av de då för äggläggning användbara vårrapsskidorna med ett stort antal ägg. Härigenom skapades emellertid i dessa skidor ogynnsamma näringsbetingelser för larverna, vilka kanske därför i stor utsträckning gingo under (se även sid. 52—55). Det må även framhållas, att för försöken använda parceller av vårraps i motsats till motsvarande parceller av vårrybs i juli (5/7) bepudrades med DDT+hexaklor.

Både under 1947 och 1948 voro äggläggningsbetingelserna i vårraps för flertalet av andra flyktens djur ogynnsamma, dels emedan plantorna först under senare delen av perioden för flyktens huvudsakliga uppträdande voro i skidsättning, dels emedan förekomsten av den blygrå rapsviveln i växten var liten (se bild 14 på sid. 36). Detta förklarar, varför utbytet av tredje flyktens myggor från parceller av vårraps under dessa år blev obetydligt.

Under undersökningsåren höggos höstrybsen och höstrapsen antingen före eller under första skedet av den period, då tredje flyktens myggor funnos, varför djur av denna flykt icke alls eller endast i mycket begränsad utsträckning i dessa växter hade tillfälle lägga ägg. I vilket fall som helst kunde larver av tredje generationen i de båda växtslagen icke nå fullvuxet stadium.

Tredje generationens utvecklingsmöjligheter i vårrybs voro såväl 1946 som 1947 och 1948 små eller inga. I vårraps däremot förelågo, vad växtens utveckling beträffar, gynnsamma utvecklingsbetingelser för den tredje generationen under åren 1946 och 1947.

År 1946 höggos vårrybsen och vårrapsen före fjärde flyktens huvudsakliga kläckningsperiod, varför i varje fall de flesta honorna av denna flykt icke hade tillfälle lägga ägg i fält av rybs eller raps. Likartade måste förhållandena ha varit för en eventuellt uppträdande fjärde flykt under åren 1947 och 1948. Åtminstone flertalet av flyktens honor funno med all säkerhet icke värdväxter i för äggläggning lämpligt utvecklingsstadium.

Kläckningsundersökningarna visa, att höstsådd rybs och raps under skånska förhållanden normalt endast kunna tjäna som värdväxter för första och för andra generationen. I fält av vårrybs förekommer eventuellt stundom en utveckling av första, företrädesvis dock av andra, däremot i varje fall icke i större utsträckning av tredje generationen. I undantagsfall kunna kanske djur av första generationen utveckla sig i fält av vårraps, men huvudsakligen sker här en utveckling av andra och av tredje generationen. En möjligen förekommande fjärde generation kan i varje fall icke i allmänhet utveckla sig i fält av rybs eller raps.

De nämnda förhållandena berättiga till följande uttalanden:

1) Djur av första flykten, som kläckas i fält, där höstrybs eller höstraps året innan skördades, utgöra åtminstone i allmänhet avkomma efter det föregående årets första eller andra flykt.

2) Djur av första flykten, som kläckas i fält, där vårraps året innan skördades, utgöra sannolikt företrädesvis avkomma efter det föregående årets andra eller tredje flykt.

År 1948 insamlat material förvarades under tiden 1/9-48—10/2-49 i »kallt» insektarium. I början av mars 1949 kläcktes flera myggor, både i en 1/6-48 (larver av första generationen) och i en 21/7-48 (sannolikt uteslutande larver av andra generationen) iordningställd kultur.

I början av maj år 1946 utsattes 3 kläckningslådor i ett fält, där höstrybs eller höstraps år 1943 skördades, 3 lådor i ett fält, där höstrybs eller höstraps år 1944 skördades och 3 lådor i ett fält, där vårrybs eller vårraps år 1944 skördades. Lådorna granskades under flertalet dagar av den period, då första myggflykten uppträdde; någon skidgallmygga observerades dock icke.

Under år 1947 placerades i början av maj 3 lådor i ett fält, där höstrybs eller höstraps år 1945 skördades, och där korsblomstriga växter icke odlades 1946 eller 1947. Sammanlagt erhöllos i lådorna, som under den tid, då första myggflykten förekom, nästan dagligen granskades, möjligen 3 skidgallmyggor (risken för felbestämning se sid. 7).

Barnes (1943) har visat, att larver av de båda vetemyggorna stundom övervintra mera än en gång. Detsamma gäller även för skidgallmyggan, ty i början av mars 1949 kläcktes 2 honor i en kultur, som innehöll i april år 1948 insamlat kokongmaterial. I fältet är dock, som av de ovan omtalade försöken framgår, ett fenomen av detta slag åtminstone sällsynt förekommande.

4. Myggans uppträdande på äggläggningsfälten.

Frekvensen mygghonor under olika dagar i fångster från flertalet i Svalöv under åren 1946—48 i rybs och raps utförda håvningsserier (undersökningsmetodik och antal »håvningsparceller» m. m. se sid. 33—35 framgår av de på bild 18 införda diagrammen (konstruktion se sid. 35). Diagram A hänför sig till en »extra» håvningsserie, som ägde rum i en i utsädesföreningens trädgård belägen höstrybsparcell, där bekämpning mot skadedjur under håvningsperioden icke före 10/6 utfördes.

Håvningar under 1946: I höstrybsparcellen i utsädesföreningens trädgård[1] fångades ett stort antal honor av första flykten, medan myggor av denna flykt i varje fall blott i liten utsträckning ingingo i fångster från vårrybs och vårraps. Andra flyktens djur erhöllos på sin höjd i måttlig omfattning i höstrybs och

[1] Som på sid. 34 omtalats, håvades år 1946 även i 6 höstrybs- och 6 höstrapsparceller, vilka samtliga ingingo i utsädesföreningens jämförande försök med oljeväxter. Under tiden 6/5—25/6 funnos i fångster från dessa håvningar sammanlagt endast 12 myggor, av vilka 9 ex. fångades 17/5, 1 ex. 12/6 och 2 ex. 18/6. I åtskilliga av parcellerna utfördes visserligen i slutet av maj bepudring med DDT + hexaklor (se tab. 8 på sid. 35), men det är ändå egendomligt, att myggor helt saknades i fångsterna under de sista dagarna av maj, då för myggans äggläggning i stort sett gynnsam väderlek rådde, och då exempelvis rapsbaggar och blygrå rapsvivlar talrikt förekommo i resp. parceller.

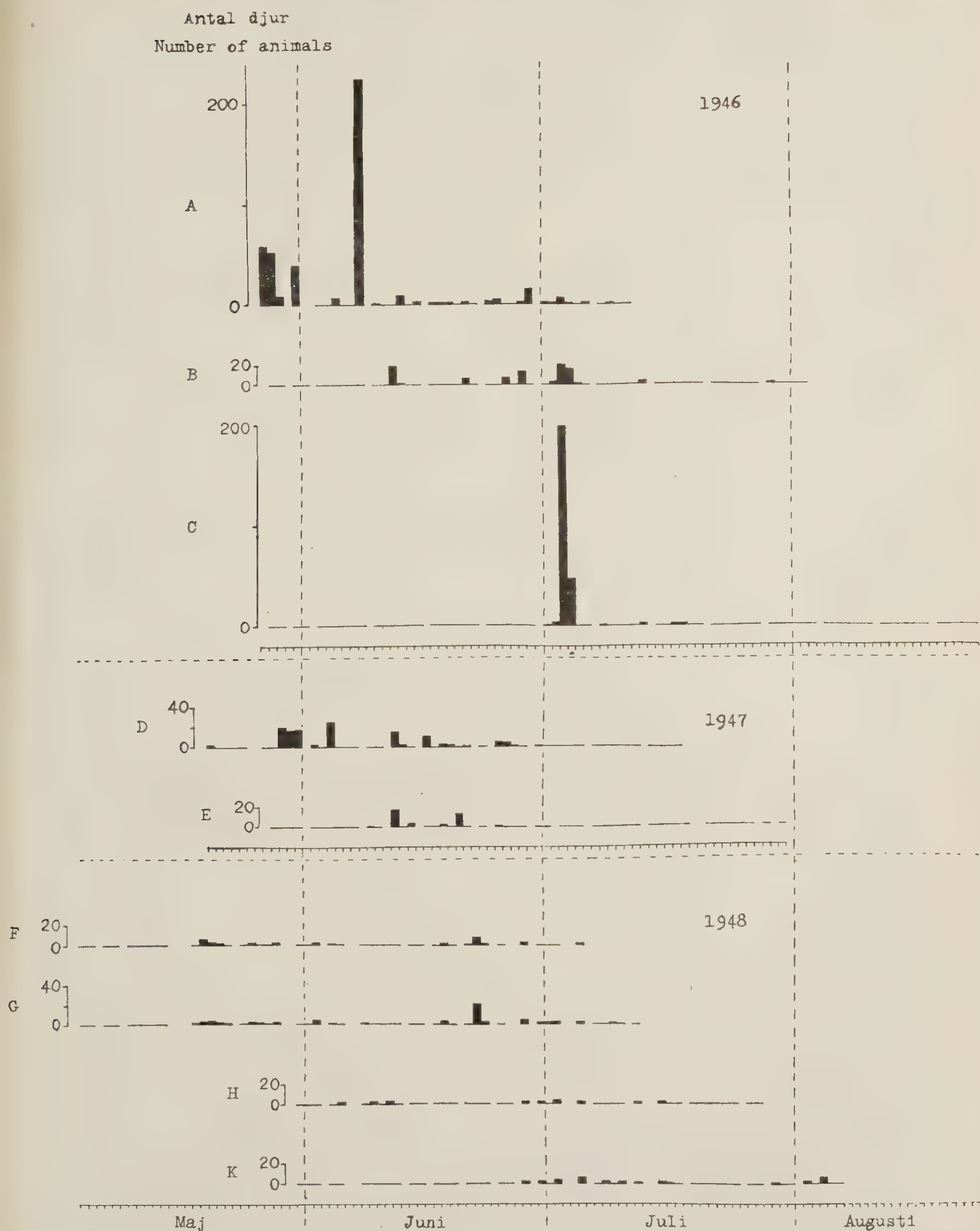


Bild 18. Håvningsfångster av myggan i Svalöv 1946—48. Antal (medeltal) honor per håvning under olika dagar i höstrybs (A, D, F), höstraps (G), vårrybs (B, E, H) och vårraps (C, K).

Fig. 18. Catches of the midge by netting operations in Svalöv 1946—48. Number (average number) of females caught per operation on different days in winter oil turnip (A, D, F), winter rape (G), summer oil turnip (B, E, H) and summer rape (C, K).

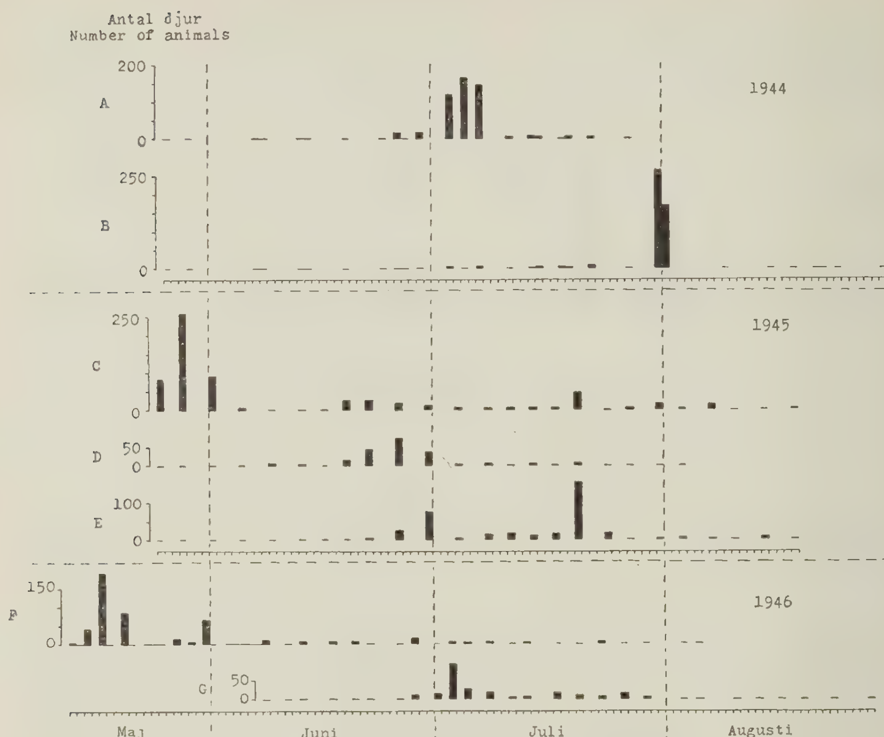


Bild 19. Håvningsfångster av myggan i Åkarp 1944—46. Antal honor per håvning i höstraps (C, F), vårrybs (A, D) och vårraps (B, E, G). Obs.! Håvningar företogos icke i höstraps år 1944, icke heller i vårrybs år 1946.

Fig. 19. Catches of the midge by netting operations in Åkarp 1944—46. Number of females caught per operation in winter rape (C, F), summer oil turnip (A, D), and summer rape (B, E, G). Note: Catching operations in winter rape were not carried out in 1944, nor in summer oil turnip in 1946.

höstraps, däremot i ganska stort antal i vårrybs och under ett par dagar i början av juli i betydande utsträckning i vårraps. Myggor av tredje flykten insamlades möjligen i enstaka exemplar.

Håvningar under 1947: Första flyktens myggor funnos tämligen talrikt i fångster från höstrybs, däremot på sin höjd sparsamt i andra fångster. Av andra flyktens djur håvades sannolikt åtskilliga exemplar både i höst- och vårrybs. I vårraps insamlades under tiden 1/6—10/7 endast 1 mygga. Efter 10/7 erhöllos i vårrybs 1 och i vårraps 7 djur, varför myggor av tredje flykten även detta år i varje fall blott i enstaka exemplar funnos i fångsterna.

Håvningar under 1948: Särskilt i jämförelse med det under år 1946 insamlade materialet blev utbytet obetydligt. Första flyktens myggor fångades i höstrybs, höstraps och i viss omfattning säkerligen även i vårrybs, däremot sannolikt icke i vårraps. Exemplar av andra flykten håvades i höstrybs och höstraps redan före midsommar, i vårrybs och vårraps dock först i slutet av juni. I vårraps

insamlades i slutet av juli och i början av augusti åtskilliga myggor, som antagligen alla tillhörde tredje flykten.

Vid håvning erhöllos myggorna sålunda huvudsakligen under perioder, då frekvensen av första eller av andra flyktens djur var störst i kläckningslådorna (se bild 16 på sid. 42). Detta gör det sannolikt, att kläckningarna i lådorna åtminstone i allmänhet inträffade vid normal eller vid nästan normal tidpunkt.

De i Svalöv liksom även på andra platser (exempelvis i Åkarp; se bild 19) utförda undersökningarna visa, att myggaktiviteten (äggläggningen) under en vegetationsperiod aldrig under längre tid är mera avsevärd. I förhållandevis större antal erhöllos djuren exempelvis åren 1946 och 1947 i Svalöv endast under sammanlagt 13 dagar, vilka alla karakteriserades av nederbördsfri och varm väderlek. Vindstyrkan under de ifrågavarande dagarna var vanligen svag. På en fritt belägen plats varierade den c:a 1,5 m över markytan under 11 av de 13 dagarna kl. 8 mellan c:a 0 och c:a 3,5, kl. 14 mellan c:a 0 och c:a 6 m/sek. Under de båda återstående dagarna (27/5 och 28/5 1946), då tämligen stark blåst rådde (kl. 8 och 14 uppmättes 27/5 c:a 7 resp. c:a 7,5 och 28/5 c:a 4 resp. c:a 5 m/sek.), fångades myggor endast i den i utsädesföreningens trädgård belägna höstrybsparcellen, som var väl vindskyddad. Håvningsresultaten stå i överensstämmelse med den ofta gjorda iakttagelsen, att äggläggning i fritt belägna fält av raps etc. företrädesvis äger rum vid tillfällen, då mer eller mindre lugn väderlek råder (se även sid. 55—56, 58 och 85).

Då höstrybs och höstraps försommaren 1947 i svalövstrakten endast förekom i ringa utsträckning (se sid. 37), kunde djur av första generationen här under detta år endast i relativt litet antal utveckla sig. Det är därför icke förvånande, att fångsterna av andra flyktens myggor från 1947 års »håvningsparceller» av vårrybs och vårraps, där dessutom intensiv bekämpning med DDT+hexaklor utfördes (se tab. 8 på sid. 35), voro betydligt mindre än motsvarande fångster från år 1946. Att särskilt utbytet från vårraps år 1947 blev obetydligt står i överensstämmelse med kläckningsundersökningarnas resultat (se sid. 40—47). Med hänsyn till de för insekten ogynnsamma förökningsbetingelserna under 1947 är det vidare förklarligt, att myggfrekvensen under 1948 var liten.

Av den föregående framställningen har framgått, att en omfattande äggläggning av andra flyktens honor år 1947 måste ha förekommit i de parceller av höstsådd rybs och raps, där kläckningslådor funnos utsatta (se sid. 46). Med anledning härav kan det synas egendomligt, att honor av andra flykten i höstrybs år 1947 på sin höjd håvades i förhållandevis måttligt antal. Det bör dock framhållas, att håvningarna i motsats till kläckningsförsöken under detta år, vad höstrybsen angår, utfördes i parceller, där bepudring med DDT och DDT+hexaklor förekom.

Vid håvning erhållas givetvis i största utsträckning djur, som befinna sig på eller i närheten av plantornas övre delar (se även sid. 38—39). I detta sammanhang må därför påpekas, att exempelvis honor av andra i motsats till honor av första flykten i höstrybs och höstraps förmodligen i första hand äggbelägga plantornas nedre delar (se sid. 32)[1]. Det kan vidare nämnas, att plantor i skidstadium lättare »motstå» en håv än blommande plantor. Slutligen må det också erinras om, att fält av höstrybs och höstraps för andra flykten icke blott utgöra äggläggnings- utan även och framför allt kläckningsfält (se sid. 46).

Enbart på grundval av frekvenshåvningar kan man sålunda icke alltid mera säkert avgöra, i vilken omfattning äggläggande honor i en gröda under en viss tid uppträda.

I beaktande av den mellan en vårrapsplantas övre och nedre delar förekommande skillnaden i tidighet m. m. är det kanske icke särskilt anmärkningsvärt, att på sin höjd enstaka myggor av tredje flykten åren 1946 och 1947 ingingo i fångster från vårraps. Att ganska många myggor år 1948 i slutet av juli och i början av augusti erhöllos i vårraps är i första hand att sätta i samband med växtens (i »håvningsparcellen») under detta år sena och ojämna skidsättning (se även sid. 45).

5. Myggornas av andra och tredje flykten kroppsstorlek och äggläggningskapacitet.

För att klargöra, huruvida en skillnad i kroppsstorlek mellan djur av olika flykter kan förekomma, har längden för åtskilliga i spritlagt material ingående myggor bestämts.

I resp. fångster undersöktes antingen samtliga eller också ett antal slumpvis tagna djur. Hos honorna medräknades icke äggläggningsröret i kroppslängden. Enstaka djur tillhörde möjligen annan flykt än den i texten angivna.

Då bakkroppens böjning m. m. i någon utsträckning varierade, äro bestämningarna icke fullt enhetliga, vilket dock — med hänsyn till det stora antalet undersökta djur — är av mindre betydelse.

Ur 1944 års håvningsmaterial från Åkarp uttogos 250 honor från i vårrybs 3/7, 5/7 och 7/7 (andra flykten) och 250 honor från i vårraps 31/7 och 1/8 (tredje flykten) gjorda fångster. Medellängden utgjorde

för andra flykten $1{,}68 \pm 0{,}01$ mm
» tredje » $1{,}46 \pm 0{,}02$ »
} $P < 0{,}001$

Bild 20 visar, huru djuren fördelade sig på olika längder. Det förtjänar särskilt framhållas, att längden varierade mera för tredje än för andra flykten.

Beträffande i höstraps år 1945 i Åkarp gjorda håvningsfångster bestämdes längden för de under tiden 25/5—5/6 insamlade 156 honorna (första

[1] Även skidor på en rapsplantas nedre delar äro ibland myggskadade. Bl. a. i sådana skidor ha »strax före huggningen» mygglarver observerats.

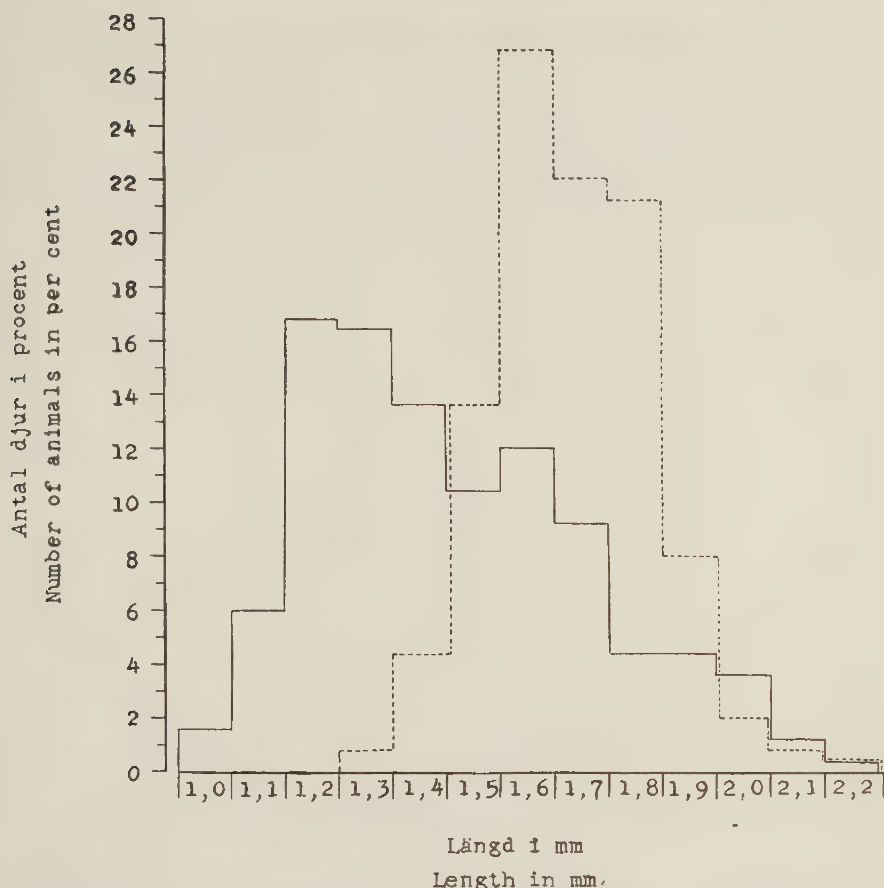


Bild 20. Den procentuella fördelningen på olika kroppslängder för ett antal honor av andra (— — —) och tredje (———) flykten ur 1944 års håvningsmaterial från Åkarp.

Fig. 20. Percentage distribution of different lengths of body of a number of females of the second (— — —) and the third (———) flights, taken from material of 1944 catching operations in Åkarp.

flykten), för de under tiden 19/6—20/7 insamlade 144 honorna (andra flykten) och för de under tiden 27/7—18/8 insamlade 40 honorna (tredje flykten). Medellängden utgjorde

för första flykten	1,64±0,01	mm	}	
» andra »	1,78±0,01	»	}	P<0,001
» tredje »	1.54±0,04	»	}	

Vidare uttogos ur fångstmaterial från ett i ett höstrapsfält i Ö. Hoby år 1946 utfört försök med kläckningslådor 31 under tiden 2/7—5/7 kläckta

Tabell 11. *Kroppslängd och antalet »mogna» eller nästan »mogna» ägg hos några i kläckningslådor insamlade honor.*

Table 11. Length of body and number of »mature» or nearly »mature» eggs in a number of females collected in emerging boxes.

Exemplar Specimen	Längd i mm Length in mm	Antal ägg Number of eggs	Exemplar Specimen	Längd i mm Length in mm	Antal ägg Number of eggs
1	2,2	149	21	1,5	27
2	»	138	22	1,4	42
3	2,1	154	23	»	30
4	»	152	24	»	29
5	»	144	25	1,3	28
6	»	113	26	»	27
7	2,0	161	27	»	25
8	»	158	28	»	17
9	»	156	29	»	15
10	»	153	30	1,2	21
11	»	143	31	»	20
12	»	142	32	»	19
13	»	138	33	»	15
14	»	132	34	»	14
15	»	128	35	»	10
16	»	116	36	»	9
17	1,9	153	37	»	5
18	»	140	38	1,1	0
19	1,8	134	39	0,9	11
20	»	73	40	»	10
Medeltal Average	2,0	139	Medeltal Average	1,2	19

(andra flykten) och 100 under tiden 19/7—1/8 kläckta (tredje flykten) hanar. Medellängden utgjorde

för andra flykten $1{,}35 \pm 0{,}05$ mm
» tredje » $0{,}98 \pm 0{,}02$ » } $P < 0{,}001$

Slutligen beräknades kroppslängden och antalet »mogna» eller nästan »mogna» ägg hos 40 i det ovan nämnda höstrapsfältet i Ö. Hoby i kläckningslådor insamlade honor. Exemplaren 1—20 (se tab. 11) kläcktes under tiden 2/7—5/7 och exemplaren 21—40 under tiden 19/7—1/8. Då äggens storlek alltid i stort sett är densamma, minskar, som av tabellen framgår, äggantalet hastigt med minskande kroppsstorlek.

Undersökningarna visa sålunda, att kroppsstorleken och till följd härav även äggläggningskapaciteten kan vara mindre hos den tredje än hos den andra flyktens djur.

Att dessa förhållanden äro att sätta i samband med näringstillgången för larverna råder det icke större tvekan om[1]. Sålunda förefaller det ju på förhand vara sannolikt, att näringsbetingelserna i höstraps äro mera gynnsamma för första än för andra generationens larver. Bl. a. emedan den blygrå rapsviveln under skidsättningen uppträder i mindre omfattning i vårraps än i höstraps (se sid. 39—40), har man vidare anledning misstänka, att medeltalet larver per av andra generationen angripen vårrapsskida i Skåne många gånger varit större än medeltalet larver per av första generationen angripen höstrapsskida.

VI. Inventeringsundersökningar.

1. Skadegörelsens fördelning i fält av raps.

För att få en uppfattning om skadegörelsens fördelning i fält av raps har procenten myggskadade skidor i prov (vart och ett bestående av 5 från en arealsenhet av c:a 2—4 m² slumpvis tagna plantor; prov från fältens yttre delar togos i eller i omedelbar närhet av kanten) från olika delar av tre rapsfält (alla belägna i sydöstra Skåne), på vilka bekämpning mot skadedjur icke ägde rum, beräknats. Liknande studier ha tidigare, vad vetemyggorna angår, utförts av Mühlow (1935).

I slutet av juli år 1947 undersöktes ett c:a 4 ha stort vårrapsfält i Hagestad (se bild 21), i slutet av juni år 1948 ett c:a 0,7 ha stort höstrapsfält i Hannas (se bild 22) och i början av juli år 1946 ett c:a 1,5 ha stort höstrapsfält i Ö. Hoby (se bild 23). Sammanlagt granskades c:a 80 000 skidor. Medeltalet skidor per prov utgjorde för fältet i Hagestad c:a 290, för fältet i Hannas c:a 470 och för fältet i Ö. Hoby c:a 980.

Vårrapsfältet i Hagestad: Mp[2] för de 79 proven var $8{,}8 \pm 0{,}6$. Skadegörelsen var märkbart ($P < 0{,}001$) svårare längs kanterna ($Mp = 11{,}4 \pm 0{,}9$) än i andra delar ($Mp = 6{,}5 \pm 0{,}6$), vilket kan tänkas ha varit en följd av flera faktorer.

Man kan förutsätta, att honorna åtminstone huvudsakligen spridas med vinden; därför torde många gånger (under dagar med svag vindstyrka) de i lovart belägna kantpartierna av ett äggläggningsfält i första hand vara utsatta för angrepp (äggläggning). Att honorna däremot vid tillfällen, då tämligen stark vind råder, i

[1] Barnes (1932) har för flera andra gallmyggor visat, att kroppsstorleken hos de fullbildade djuren i stor utsträckning varierar, och anser han detta vara en följd av olika näringstillgång för larverna.

[2] Mp = medelprocent angripna skidor.

ett fält till största delen kunna samlas i de i lä liggande kantområdena bestyrkes av i Svalöv gjorda observationer (se även sid. 51, 58 och 85).

För angreppsfördelningen i ett fält är det säkerligen även av stor betydelse, att skidorna på de vid kanterna förekommande plantorna som regel äro lättare åtkomliga för honorna än skidorna på andra plantor (se även MÜHLOW 1935). Även i de inre delarna av ett rapsfält kan man icke sällan göra den observationen, att enstaka plantor, som av en eller annan anledning höja sig över de i närheten förekommande, äro betydligt svårare myggskadade än flertalet i fältet ingående plantor.

Vid olika tillfällen gjorda iakttagelser tala för, att även den blygrå rapsvivelns skadegörelse i ett fält kan vara mer eller mindre koncentrerad till kanterna. Det är därför sannolikt, att många gånger en större procent av skidorna äro mottagliga för myggangrepp (äggläggning) i de yttre än i de inre delarna av ett fält.

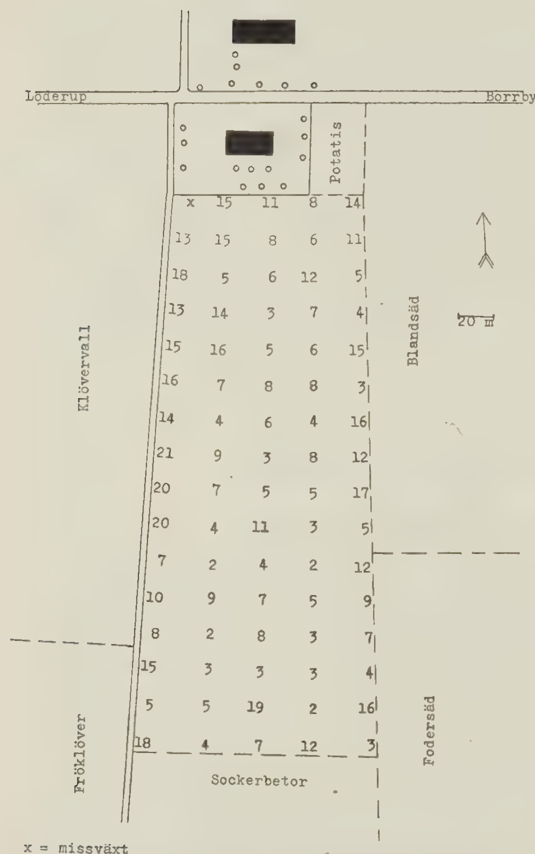


Bild 21. Procenten myggskadade skidor i prov från olika delar av ett vårrapsfält i Hagestad 1947.

Fig. 21. Percentage of pods damaged by the midge in samples from different parts of a field of summer rape in Hagestad in 1947.

En viss sannolikhet ($0{,}01 < P < 0{,}05$) föreligger, att skadegörelsen var starkare längs det undersökta fältets västra ($Mp = 14{,}2 \pm 1{,}3$) än längs dess östra kant ($Mp = 9{,}6 \pm 1{,}3$). Såvida en sådan skillnad i angreppsgrad verkligen förelåg, kan den eventuellt ha stått i samband med läget för de i närheten av vårrapsfältet förekommande arealerna, där myggor under sista hälften av juni och i början av juli 1947 i större omfattning kläcktes. Inom 10 km:s omkrets från det undersökta fältet funnos endast två sådana kläckningsfält. Det ena låg c:a 6 km västsydväst, det andra c:a 6,5 km västnordväst om det inventerade fältet. På båda fälten skördades 1947 höstraps, som var starkt angripen av myggan (c:a 25—30 procent av skidorna skadade).

Höstrapsfältet i Hannas: Mp för de 24 proven utgjorde 33,5±3,3. Liksom i vårrapsfältet i Hagestad förekom en säker skillnad ($P<0{,}001$) i angreppsgrad mellan fältets kanter (Mp = 40,8±3,4) och övriga delar (Mp = 18,8±3,4).

Fältet gränsade i norr till ett c:a 0,7 ha stort vårsädesfält, där höstraps år 1947 skördades, och på vilket i maj och juni år 1948 myggor kläcktes (kläckningslådor voro utsatta på fältet). Det är emellertid ingalunda säkert, att en större procent av de i det sistnämnda fältet kläckta honorna inträffade i det inventerade höstrapsfältet. Dels äro nämligen nordliga vindar under maj—juli i Skåne sparsamt förekommande (se bild 30 på sid. 73), dels råder vid sådan vindriktning ofta för kläckningarna ogynnsam (kylig) väderlek. Dessa förhållanden förklara kanske, varför någon säker skillnad i angrepp mellan det undersökta fältets norra (Mp = 35,7±5,3) och södra hälft (Mp = 31,3±4,0) icke förekom.

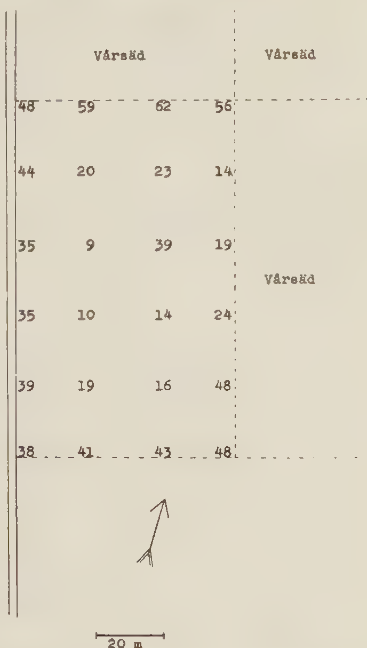


Bild 22. Procenten myggskadade skidor i prov från olika delar av ett höstrapsfält i Hannas 1948.

Fig. 22. Percentage of pods damaged by the midge in samples from different parts of a field of winter rape in Hannas in 1948.

Höstrapsfältet i Östra Hoby: Då Mp för de 45 proven utgjorde 35,4±1,6, och då vidare någon säker skillnad i angreppsgrad mellan kanter (Mp = 36,8±2,7) och övriga delar (Mp = 33,8±1,5) icke förelåg, är det sannolikt, att både blygrå rapsvivlar och mygghonor i fältet uppträtt i massa.

Mp för de 15 längst åt öster tagna proven var 42,2±3,1, för de 30 återstående proven däremot 32,0±1,4; det kan därför betraktas som säkert ($0{,}001<P<0{,}01$), att angreppet i fältets östra del var starkare än för fältet i övrigt. Denna omständighet kan eventuellt ha orsakats av, att invasion av honor till fältet i största omfattning ägde rum mer eller mindre från öster (se dock även nedan och sid. 55—56). Inom 5 km:s omkrets från det inventerade fältet funnos endast fyra fält, där myggor under senare delen av maj och i början av juni 1946 möjligen i större omfattning kläcktes. Ett var beläget c:a 3,5 km sydost, ett c:a 2 km öster, ett c:a 1,3 km öster och ett c:a 0,4 km nordväst om det undersökta fältet.

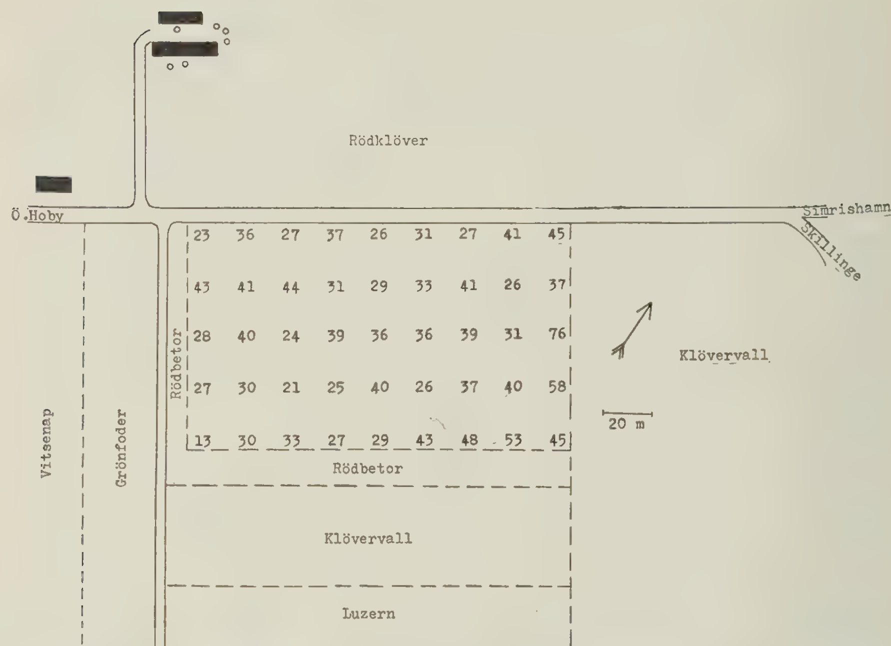


Bild 23. Procenten myggskadade skidor i prov från olika delar av ett höstrapsfält i Ö. Hoby 1946.

Fig. 23. Percentage of pods damaged by the midge in samples from different parts of a field of winter rape in Ö. Hoby in 1946.

Flera gånger har den iakttagelsen gjorts, att de för vindar minst exponerade delarna av ett fält i högre grad än andra partier varit angripna av myggan (se även sid. 51, 55—56 och 85). Detta gäller bl. a. en i Svalöv år 1946 förekommande c:a 30 m lång och c:a 5—10 m bred parcell av en korsning mellan höstraps och höstrybs, vars södra del i motsats till den norra effektivt vindskyddades av byggnader och av träd- och buskvegetation. En angreppsbedömning på 10 plantor, av vilka 5 slumpvis tagits i den södra och 5 likaledes slumpvis i den norra delen av parcellen, utfördes i början av juni. Procenten angripna skidor för de förra plantorna utgjorde 50, 45, 43, 41 och 33, medan motsvarande tal för de senare voro 15, 10, 8, 8 och 7.

På grundval av undersökningarna och med stöd av talrika på olika platser gjorda iakttagelser kunna följande uttalanden beträffande skadegörelsens fördelning i fält av raps göras:

1) Om skadegörelsen i ett fält (i dess helhet) är liten eller måttlig, äro åtminstone som regel en avsevärt större procent av skidorna angripna längs kanterna än i andra partier.

Tabell 12. *Uppgifter över insända och »egna» prov i höstrapsinventeringarna 1946—48.*

Table 12. Details of samples sent in and of those taken by the Institute (= »Own») in sampling investigations of winter rape 1946—48.

Region Region	1946				1947				1948			
	Insända Sent in		"Egna" "Own"		Insända Sent in		"Egna" "Own"		Insända Sent in		"Egna" "Own"	
	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp
I	3	2,7	9	4,9±2,0	5	15,8±4,6	14	20,6±3,6	14	2,1±0,6	9	1,1±0,5
II	7	11,0±2,2	5	9,6±1,4	5	39,4±8,1	9	52,2±6,4	25	5,8±1,3	11	4,3±1,0
III	22	32,1±3,0	25	24,9±2,4	11	29,0±3,7	4	21,5	4	8,5	31	8,5±1,2
IV	3	23,3	3	26,3	—	—	—	—	23	6,5±1,9	6	1,3±0,2
V	9	0,8±0,3	2	0	—	—	—	—	12	1,3±0,4	2	0,5
VI	8	7,1±0,8	21	3,9±0,7	2	3,5	—	—	26	3,2±0,8	9	0,9±0,1
VII	4	18,3	1	10	—	—	—	—	18	3,4	—	—
VIII	12	7,7±1,7	13	9,5±2,1	—	—	—	—	—	—	—	—
S:a Total	67	—	80	—	23	—	27	—	122	—	68	—

2) Då skadorna i ett fält (i dess helhet) äro tämligen svåra eller svåra
   a) förekommer stundom en betydande »kantverkan»,
   b) är skillnaden i angreppets omfattning, vad procenten skadade skidor beträffar, mellan kanterna och övriga partier många gånger obetydlig eller ingen.
3) »Kantverkan» uppträder vanligen i en zon av c:a 1—5 m:s bredd.
4) De för vindar minst exponerade delarna av ett fält skadas många gånger i avsevärt större utsträckning än andra partier av samma fält.

2. Skadegörelsens omfattning och fördelning i Skåne 1946—48.

I syfte att få en uppfattning om myggans betydelse för skånsk rapsodling har under perioden 1946—48 procenten myggskadade skidor i prov (5 plantor = 1 prov) från i olika delar av Skåne belägna fält av höst- och vårraps bestämts.

Proven uttogos antingen — efter anmodan — av enskilda odlare eller också av vid växtskyddsanstalten anställd personal. Med reservation för av odlare vid provtagningen eventuellt begångna fel (se nedan) utgjordes varje prov av minst 10 m från fältets kant slumpvis tagna plantor. Från vart och ett av resp. fält undersöktes endast 1 prov.

Tabell 13. *Förhållandet mellan arealstorlek och angreppsstyrka. A = antal fält; B = medelareal i ha; C = Mp; D = genomsnittlig angreppsminskning i procent av totala antalet skidor vid ökning av arealen med 1 ha; E = korrelationskoefficient; Hi = inventering av höstraps; Vi = inventering av vårraps.*

Table 13. Relationship between size of area and degree of attack. A = number of fields; B = average area in hectares; C = Mp; D = average diminution of attack expressed as percentage of total number of pods when the area increases by 1 hectare; E = coefficient of correlation; Hi = investigation of winter rape; Vi = investigation of summer rape.

	A	B	C	D	E
Hi 1946	99	9,71	14,00	0,23	— 0,19 (0,05 < P < 0,2)
» 1947	50	4,36	26,90	1,05	— 0,37 (0,001 < P < 0,01)
» 1948	132	5,51	4,58	0,14	— 0,17 (0,01 < P < 0,05)
Vi 1946	65	6,68	11,00	0,12	— 0,09 (P > 0,2)
» 1948	63	5,43	2,78	0,16	— 0,18 (0,05 < P < 0,2)

Sammanlagt granskades mera än 300 000 skidor. Medeltalet skidor per höstrapsprov var under 1946 c:a 610, under 1947 c:a 440 och under 1948 c:a 540. Motsvarande tal för vårrapsproven utgjorde under 1946 c:a 300, under 1947 c:a 380 och under 1948 c:a 360.

Belägenheten för de fält, ur vilka prov togos, framgår av bild. 24—29. På grundval av de beräknade angreppsprocenterna m. m. indelades odlingsområdet för 1946 års höstraps[1] etc. i ett antal regioner (se bild. 24—29). Det må påpekas, att regioner med samma sifferbeteckning för de båda under ett år företagna inventeringarna till sin utsträckning överensstämma med varandra, vilket däremot icke alltid gäller för under skilda år utförda inventeringar.

Man kan givetvis vänta sig, att av odlare uttagna prov voro mindre »säkra» än »egna» prov. Av tab. 12 framgår dock att skillnaden mellan Mp[2] för insända och Mp för »egna» höstrapsprov från en region vanligen icke var mera betydande. Med anledning härav ha i andra analyser av materialet från höstrapsinventeringarna insända och »egna» prov icke behandlats var för sig. De i tabellen meddelade värdena göra det sannolikt, att även vårrapsproven, som uteslutande av olika odlare insändes till Svalöv, till stor del uttogos enligt till resp. odlare meddelade föreskrifter.

I förhållande till arealstorleken måste invasion av myggor åtminstone i allmänhet försiggå över en bredare front till små än till stora fält. På

[1] Om det i texten talas om »1946 års höstraps», avses alltid den höstraps, som under år 1946 skördades, etc.

[2] Se not 2 på sid. 55.

förhand föreföll det därför sannolikt, att skadornas omfattning står i ett visst samband med fältens storlek.

Bortsett från i 1947 års vårrapsinventering ingående fält, där angreppen vanligen voro mycket obetydliga (se tab. 15 på sid. 68), ha analyser över förhållandet mellan arealstorlek och angreppsstyrka för de provfält, för vilka uppgifter om storlek[1] föreligga, utförts.

Som av tab. 13 framgår, kunde det, vad 1946 års vårraps beträffar, icke påvisas, att angreppsstyrkan stod i beroende av fältstorleken, vilket dock på grund av flera omständigheter (se not 1; se även sid. 72—73) icke är särskilt anmärkningsvärt. Bl. a. emedan värdena för fältstorlek i analysen över 1946 års höstraps voro tämligen osäkra (se not 1), och då vidare angreppen i 1948 års vårraps genomgående voro obetydliga (se tab. 16 på sid. 72), kan det heller icke tillmätas stor betydelse, att de i tabellen för dessa båda grödor meddelade korrelationskoefficienterna äro mindre tillförlitliga.

Då samtliga koefficienter äro negativa, och då två av dem så gott som säkert äro skilda från noll, kan man, med hänsyn till ovan nämnda förhållanden, på grundval av de utförda analyserna draga den slutsatsen, att angreppet per arealsenhet i stort sett minskar med ökande fältstorlek.

Höstrapsinventeringarna påbörjades då ytterligare angrepp av första generationen och vårrapsinventeringarna då ytterligare angrepp av andra generationen i större omfattning icke var att räkna med. Då varje provtagningsperiod omfattade en tid av minst c:a 2 veckor (se tab. 14—16) föreföll det emellertid vara möjligt, att skadegörelse av andra generationen i höstraps och av tredje generationen i vårraps i märkbar utsträckning förekom, innan resp. undersökningar slutförts. Av tab. 14—16 framgår dock att någon större skillnad i angreppsstyrka mellan »tidigt» och »sent» tagna prov i allmänhet icke förelåg. Som synes äro de i tabellerna anförda Mp-värdena för »sena» prov ofta t. o. m. mindre än motsvarande värden för »tidiga» prov.

Om man bortser från »extra» skadegörelse på grund av »kantverkan» (se sid. 58—59) ävensom från de skador, som först efter resp. provtagningar uppkommo, voro enligt de för resp. regioner i tab. 14—16 meddelade värdena (Mp vägda mot värden för total odlingsareal[2]) av totala antalet skidor i Skåne

[1] Vad 1946 års höst- och vårraps angår, ha vid analyserna uppgifter över storleken av de olika odlarnas totala höst- resp. vårrapsareal använts. Det är därför sannolikt, att några av de i dessa analyser begagnade värdena för fältstorlek äro för höga.

[2] I detta sammanhang må framhållas, att de i tab. 14—16 för odlingsarealens storlek i olika regioner angivna värdena, som i allmänhet grunda sig på de på bild. 31—34 återgivna kartorna, endast äro ungefärliga (se även tab. 1 på sid. 16).

Bild 24. Myggangreppens omfattning i höstrapsprov från olika delar av Skåne år 1946.

Fig. 24. Extent of midge attack in samples of winter rape from different parts of Skåne in 1946.

år 1946 c:a 12,18 % i höst- och c:a 12,72 % i vårraps,
» 1947 » 26,04 » » » » » 1,91 » » » ,
» 1948 » 3,61 » » » » » 2,77 » » » .

myggskadade.

Höstrapsinventeringen 1946 (bild 24 och tab. 14): Att en skillnad i angreppsgrad, dels mellan regionerna I och II ($0{,}001 < P < 0{,}01$), dels mellan regionerna II och III ($P < 0{,}001$) förelåg är säkert. Om man bortser från större delen av området närmast Lommabukten norr om Malmö ökade angreppet i sydvästra Skåne



Bild 25. Myggangreppens omfattning i vårrapsprov från olika delar av Skåne år 1946.

Fig. 25. Extent of midge attack in samples of summer rape from different parts of Skåne in 1946.

alltså i stort sett från kusten i väster och sydväst till inlandet i öster och nordost. Då skillnaderna mellan Mp för regionerna V, VI och VII äro signifikativa ($P<0{,}001$), är det tydligt, att en liknande angreppsfördelning även förekom i nordvästra delen av landskapet. På det hela taget voro dock skadorna svårare i sydvästra än i nordvästra Skåne (för skillnaden mellan Mp för regionerna I och V är $0{,}01<P<0{,}05$; för motsvarande skillnad mellan regionerna II och VI är $P<0{,}001$). Skadegörelsen i sydöstra Skåne (region III) var svår, i nordöstra delen av landskapet (region VIII) däremot måttlig.

Vårrapsinventeringen 1946 (bild 25 och tab. 14): Angreppsfördelningen visade stora likheter med motsvarande fördelning i 1946 års höstraps. För skillnaden

Tabell 14. *Resultat av inventeringsundersökningar i höst- och vårraps i Skåne år 1946.*

Table 14. Result of sampling investigations in winter and summer rape in Skåne 1946.

Region Region	Odlingsareal i ha, c:a Area of cultivation in hectares, approx.	Provtagningsperioder för höst- resp. vårraps Sampling periods for winter and summer rape resp.					
		12/6 — 29/6 25/7 — 30/7		30/6 — 18/7 31/7 — 12/8		12/6 — 18/7 25/7 — 12/8	
		Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp
Höstrapsinventeringen Winter rape							
I	425	10	4,80±1,79	2	2,0	12	4,33±1,51
II	520	9	8,78±1,48	3	15,33	12	10,42±1,37
III	1 065	22	29,68±3,16	25	27,04±2,47	47	28,28±1,97
IV	45	2	19,0	4	27,75	6	24,83±4,42
V	405	10	0,70±0,30	1	0	11	0,64±0,28
VI	985	27	4,59±0,63	2	7,0	29	4,76±0,60
VII	85	4	13,50	1	29	5	16,60±3,37
VIII	520	9	7,44±1,72	16	9,25±1,92	25	8,60±1,36
S:a Total	4 050	93		54		147	
Vårrapsinventeringen Summer rape							
I	290	8	7,25±2,49	2	0	10	5,80±2,19
II-IV	1 385	28	20,64±3,26	7	19,29±6,47	35	20,37±2,87
V	490	4	3,00	4	1,50	8	2,25±0,84
VI-VII	785	4	11,50	7	8,14±3,61	11	9,36±2,67
VIII	160	6	10,67±3,34	5	3,80±2,37	11	7,55±2,29
S:a Total	3 110	50		25		75	

mellan Mp för regionerna I och II—IV, liksom för skillnaden mellan Mp för regionerna V och VI—VII, är $0{,}01 < P < 0{,}05$.

Höstrapsinventeringen 1947 (bild 26 och tab. 15): I sydvästra Skåne var angreppet tydligt ($P < 0{,}001$) mindre i kustlandet (region I) än i det öster och nordost härom belägna området (region II). Skadorna i sydöstra delen av landskapet (region III) voro lindrigare ($0{,}001 < P < 0{,}01$) än i region II. De båda proven från Ivö (region VI) voro svagt (1 resp. 6 angreppsprocent) angripna.

Vårrapsinventeringen 1947 (bild 27 och tab. 15): Skadegörelsen var mindre omfattande ($P < 0{,}001$) i nordvästra (region V) än i sydvästra och i sydöstra Skåne (region I—III). I södra Skånes inland (region IV) var angreppet otvivelaktigt svagare ($0{,}01 < P < 0{,}05$) än i region I—III, däremot starkare ($0{,}01 < P < 0{,}05$) än i region V. På Kristianstadsslätten (region VI) voro skadorna av ungefär samma omfattning som i region IV.

Höstrapsinventeringen 1948 (bild 28 och tab. 16): Om hänsyn icke tages till större delen av området närmast Lommabukten, förelåg en skillnad ($0{,}001 < P < 0{,}01$) i angreppsgrad mellan sydvästra Skånes kustland (region I) och det närmast öster och nordost härom belägna området (region II). Övriga skillnader mellan för resp. regioner beräknade Mp äro osäkra, vilket emellertid med hänsyn till de på det hela taget obetydliga skadorna över hela landskapet icke är anmärkningsvärt. Med stöd av resultaten från tidigare utförda inventeringar får det dock anses som säkert, att skadegörelsen i nordvästra Skåne var lindrigare i kust- (region V) än i inlandet (region VI); vidare att angreppet i stort sett var mindre i nordvästra än i sydvästra Skåne.

Vårrapsinventeringen 1948 (bild 29 och tab. 16): Angreppsfördelningen visade stora likheter med motsvarande fördelning i 1948 års höstraps. De mellan resp. Mp förekommande skillnaderna äro samtliga osäkra.

Det har redan omtalats, att myggskadorna ofta äro svårare i mera än i mindre vindskyddade delar av ett fält (se sid. 59); vidare att större håvningsfångster av djuret i Svalöv vanligen erhållits vid tillfällen, då vinden varit svag (se sid. 51). För ett antal orter i Skåne har på bild 30 för maj—juli 1944—47[1] medelvindstyrkan i Beaufort kl. 14[2] angivits. Av bilden framgår att vindstyrkan under maj—juli vid den nämnda tidpunkten på dygnet i stort sett avtar från kusten till inlandet. Att för myggans trivsel på det hela taget lämpligare vindstyrkeförhållanden äro rådande i de inre delarna av landskapet än i de i kusternas närhet belägna områdena kan därför betraktas som säkert.

Som redan på sid. 55 påpekats, kan man förutsätta, att en spridning av honorna åtminstone företrädesvis äger rum med vinden. Av bild 30 framgår, att under maj—juli (kl. 14) i landskapets kustområden mer eller mindre från havet kommande vindar överväga. I kustlandet kläckta myggor spridas därför i det långa loppet utan tvivel i större utsträckning mer eller mindre i riktning mot inlandet än i någon annan riktning. Då i varje fall icke någon mera betydande tillförsel av djur till kustdistrikten från Danmark etc. under senare år ägt rum (se även sid. 18), ha vindriktningsförhål-

---

1 De för ön Ven gjorda beräkningarna över vindens styrka och riktning grunda sig endast på observationer från perioden 1945—47. För Revinge (söder om V. Ringsjön) har hänsyn vidare icke kunnat tagas till en del av maj år 1947.

2 Icke endast för kl. 14 utan även för kl. 8 och 19 finnas uppgifter tillgängliga. Med hänsyn till tidigare beträffande myggans kläckning (se sid. 20—22) och äggläggning (se sid. 23) omtalade förhållanden har det dock ansetts lämpligast att för beräkningarna endast använda de vid den förstnämnda tidpunkten gjorda observationerna.



Bild 26. Myggangreppens omfattning i prov av höstraps (cirklar) och höstrybs (fyrkanter) från olika delar av Skåne år 1947 samt belägenheten för år 1947 icke undersökta fält av höstraps (kors) och höstrybs (kryss).

Fig. 26. Extent of midge attack in samples of winter rape (circles) and winter oil turnip (squares) from different parts of Skåne in 1947, and sites of fields of winter rape (crosses) and winter oil turnip (diagonal crosses), not investigated in 1947.

landena under denna tid sålunda i stort sett varit mera gynnsamma för emigration av myggor från än för immigration av samma djur till de i kusternas närhet belägna områdena.

Att ovan omtalade vindförhållanden, om också i mindre grad, äro av liknande betydelse för den blygrå rapsviveln som för myggan är sannolikt.



Bild 27. Myggangreppens omfattning i vårrapsprov från olika delar av Skåne år 1947.

Fig. 27. Extent of midge attack in samples of summer rape from different parts of Skåne in 1947.

Det kan vidare nämnas, att viveln enligt VON WEISS (1940) helst söker vinterkvarter i utkanten av lövskogar o. d. Då trädbestånd i västra Skåne i kustlandet äro sällsynta, i inlandet däremot vanligt förekommande, synas övervintringsbetingelserna för viveln därför vara mindre fördelaktiga i det förra än i det senare området.

Åtminstone några av de anförda omständigheterna bidrogo utan tvivel till, att myggangreppen i höstraps i största delen av västra Skåne år 1946

Tabell 15. *Resultat av inventeringsundersökningar i höst- och vårraps i Skåne 1947.*

Table 15. Result of sampling investigations in winter and summer rape in Skåne 1947.

Region Region	Odlingsareal i ha, c:a Area of cultivation in hectares, approx	Provtagningsperioder för höst- resp. vårraps Sampling periods for winter and summer rape resp.					
		16/6 — 29/6 23/7 — 30/7		30/6 — 12/7 31/7 — 11/8		16/6 — 12/7 23/7 — 11/8	
		Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp
Höstrapsinventeringen Winter rape							
I	115	10	16,50±3,56	9	22,44±4,57	19	19,32±2,87
II	40	9	52,22±6,40	5	39,40±8,05	14	47,64±5,12
III	140	5	24,40±9,18	10	28,30±4,07	15	27,00±3,92
VI	10	—		2	3,5	2	3,5
S:a Total	305	24		26		50	
Vårrapsinventeringen Summer rape							
I-III	850	40	3,98±0,52	8	7,63±2,10	48	4,58±0,58
IV	245	9	1,11±0,51	3	3,67	12	1,75±0,77
V	1 610	42	0,50±0,19	13	0,69±0,35	55	0,55±0,16
VI	250	12	1,25±0,48	7	2,71±1,17	19	1,79±0,53
S:a Total	2 955	103		31		134	

i stort sett ökade från kusten till inlandet. Bl. a. emedan skadegörelsen i ett mindre område av västra Skåne var svårartad icke blott i in- utan även i kustlandet (öster om Lommabukten), råder det dock ingen tvekan om, att även nedan omtalade förhållanden voro av betydelse för uppkomsten av angreppsfördelningen i fråga.

Som av bild. 31—32 framgår, odlades såväl höst- som vårraps[1] år 1945 i regionerna I^{a}[2], II^{a}, V^{a} och VIII^{a} i mindre eller i obetydligt större, i region

[1] Då myggan under det sista årtiondet i Skåne huvudsakligen förökats i raps, ägnas i den fortsatta diskussionen icke uppmärksamhet åt växter, som vid sidan av raps kunna tjäna myggan som värdväxter.

[2] Region I^{a} avser region I i 1946 års inventeringar. Med region I^{b} åsyftas region I i 1947 års, med region I^{c} region I i 1948 års inventeringar o. s. v.

VII[a] (inberäknat det närmast öster om denna region belägna området) däremot i märkbart och i regionerna III[a] och IV[a] i betydligt större utsträckning än höstraps under 1946. Vad region VI[a] beträffar, var 1945 års höstrapsodling mindre, samma års vårrapsodling däremot större än den här under år 1946 förekommande odlingen av höstraps.

Även om man tänker sig, att angreppen av den blygrå rapsviveln och av skidgallmyggan i raps år 1945 voro av ungefär samma omfattning över hela Skåne, skulle, med hänsyn till det ovan sagda, i förhållande till storleken av den år 1946 i resp. regioner förekommande höstrapsarealen med säkerhet ett större antal av de båda skadedjuren 1945—46 ha övervintrat i regionerna III[a], IV[a] och VII[a] (inberäknat det närmast öster om denna region belägna området) än i andra regioner. Enbart i beaktande av de omtalade växlingarna i arealfördelningen skulle man därför på förhand ha kunnat vänta sig, att invasionen både av viveln och av myggan till en arealsenhet av höstraps år 1946 vanligen skulle bliva mera betydande i regionerna III[a], IV[a] och kanske även i region VII[a] än i andra delar av Skåne.

Det förefaller vidare sannolikt, att en omfattande invasion av vivlar och myggor i synnerhet under sista tredjedelen av maj 1946, då över hela Skåne övervägande ostliga vindar rådde, ägde rum från region III[a] till region II[a]. Med hänsyn till den under det ifrågavarande året rikliga förekomsten av höstraps i regionerna II[a] och VI[a] är det däremot icke troligt, att ett relativt sett större antal individer av skadedjuren i fråga invaderade de båda, större delen av västra och sydvästra Skånes kustland (regionerna I[a] och V[a]) omfattande regionerna.

I beaktande av ovan omtalade förhållanden är det sålunda förklarligt, att skadegörelsen också i området närmast Lommabukten var svårartad. Det må dessutom framhållas, att immigrationen av myggor och av blygrå rapsvivlar från söder, sydväst, nordväst och norr under de sista åren av allt att döma varit förhållandevis större till landet vid Lommabukten än till andra delar av västra Skånes kustland.

Medan höstraps i sydvästra Skåne försommaren 1942 i ganska stor utsträckning förekom, saknades fält av denna växt (till följd av utvintring) under samma tid i nordvästra delen av landskapet (se ANDERSSON & TEDIN 1943). Odling av raps i inlandet har vidare hittills alltid varit mera omfattande i sydvästra än i nordvästra Skåne. Med hänsyn till dessa omständigheter ävensom till de ovan beträffande arealfördelningen av raps under åren 1945 och 1946 omnämnda förhållandena är det därför förklarligt, att myggangreppen i 1946 års höstraps i stort sett voro mindre betydande i nordvästra än i sydvästra delen av landskapet.

Under åren 1942—45 var rapsodlingen på Kristianstadsslätten i nordöstra Skåne (region VIII[a]) i jämförelse med den i södra Skåne (regionerna



Bild 28. Myggangreppens omfattning i höstrapsprov från olika delar av Skåne år 1948.

Fig. 28. Extent of midge attack in samples of winter rape from different parts of Skåne in 1948.

I[a]—IV[a]) obetydlig (se ANDERSSON & TEDIN 1943 och 1945), varför betingelserna för en förökning av myggan under denna tid utan tvivel voro mindre gynnsamma i det förra än i det senare området. Vidare torde en spridning av myggor etc. från västra och södra Skånes slättbygder över Linderödsåsen eller omgivande höjdsträckningar till Kristianstadsslätten i större utsträckning icke äga rum. Då slutligen odlingen såväl av höstraps som av vårraps år 1945 på Kristianstadsslätten var av ungefär samma omfattning som den härstädes år 1946 förekommande höstrapsodlingen (se bild. 31—32), är det



Bild 29. Myggangreppens omfattning i vårrapsprov från olika delar av Skåne år 1948.

Fig. 29. Extent of midge attack in samples of summer rape from different parts of Skåne in 1948.

icke förvånande, att angreppen i höstraps i denna del av Skåne år 1946 icke voro särskilt svårartade.

År 1946 odlades vårraps visserligen i mindre omfattning än höstraps, men de båda grödorna fördelade sig, om hänsyn icke tages till Kristianstadsslätten och några andra smärre områden, i stort sett på samma sätt i landskapet (se bild 32). Att de i 1946 års vårraps förekommande skillnaderna

Tabell 16. *Resultat av inventeringsundersökningar i höst- och vårraps i Skåne 1948.*

Table 16. Result of sampling investigations in winter and summer rape in Skåne 1948.

Region Region	Odlingsareal i ha, c:a Area of cultivation in hectares, approx.	Provtagningsperioder för höst- resp. vårraps Sampling periods for winter and summer rape resp.					
		16/6 — 21/6 22/7 — 25/7		22/6 — 3/7 26/7 — 3/8		16/6 — 3/7 22/7 — 3/8	
		Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No. of samples	Mp	Antal prov No of samples	Mp
Höstrapsinventeringen Winter rape							
I	970	19	2,11±0,45	4	0	23	1,74±0,41
II	2 090	25	5,92±1,23	11	4,09±1,09	36	5,36±0,92
III	220	25	7,96±0,97	10	10,00±2,83	35	8,54±1,07
IV	665	12	7,83±3,23	17	3,71±1,26	29	5,41±1,54
V	690	9	1,33±0,53	5	0,80±0,37	14	1,14±0,42
VI	2 165	17	3,47±1,08	18	1,72±0,46	35	2,57±0,59
VII	730	10	3,40±1,19	8	3,38±1,28	18	3,39±0,84
S:a Total	7 530	117		73		190	
Vårrapsinventeringen Summer rape							
I	430	4	3,25	3	2,00	7	2,71±0,75
II-III	1 450	13	2,54±0,61	11	6,36±2,55	24	4,29±1,25
IV	530	6	2,17±1,40	6	2,83±1,05	12	2,50±0,84
V	620	5	2,60±0,87	3	0	8	1,68±0,71
VI	1 810	11	1,27±0,60	13	2,85±0,66	24	2,18±0,47
VII	500	8	1,50±0,42	2	6,0	10	2,40±0,82
S:a Total	5 340	47		38		85	

i angreppsstyrka mellan olika regioner voro likartade med motsvarande skillnader i samma års höstraps är därför förklarligt.

Då odlingen av vårraps i jämförelse med den av höstraps under 1946 i nordöstra Skåne var obetydlig, blev dock, vad vårrapsen beträffar, Mp för region VIII[a] i förhållande till för flertalet övriga regioner beräknade Mp anmärkningsvärt låg. I detta sammanhang må dock framhållas, att de år 1946 i vårraps utförda

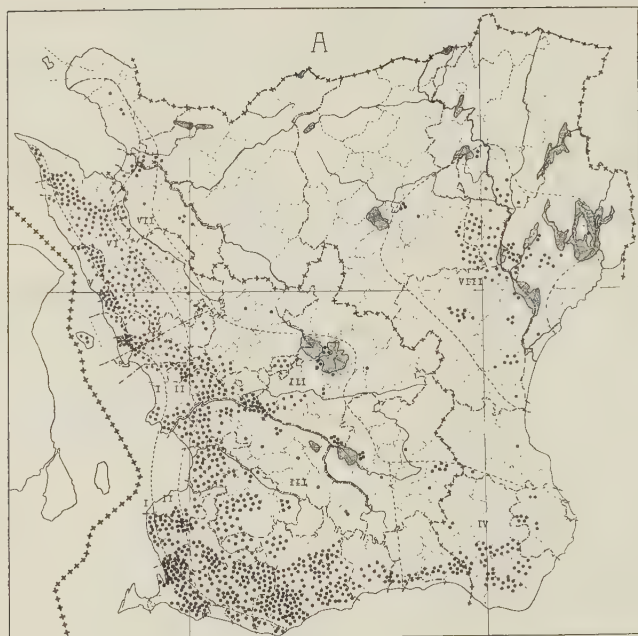


Bild 30. Vindens styrka och riktning kl. 14 i maj—juli under perioden 1944—47 (se dock not 1 på sid. 65) på ett antal platser i Skåne. Obs.! Frekvensen västliga vindar åskådliggöres av en linje väster om observationspunkten etc.

Fig. 30. Strength and direction of wind at 2 p.m. May—July during period 1944—47 (see, however, note 1 on P. 65) in a number of places in Skåne. Note: the frequency of W:ly winds is denoted by a line west of the observation point, etc.

undersökningarna ingalunda äro så tillförlitliga som de under samma år i höstraps gjorda. Att så är fallet är givetvis till en del beroende på, att vårrapsinventeringen var mindre omfattande än den i höstraps. Vårrapsen angreps dessutom år 1946 i stor utsträckning av gammaflyets (*Phytometra gamma* L.) larver (se SYLVÉN 1947), vilket försvårade bedömningen av myggskadornas omfattning.

Med stöd av de i Svalöv gjorda håvningsundersökningarna kan man förutsätta, att uppträdandet av den blygrå rapsviveln år 1946 icke var tillnärmelsevis lika stort i vårraps som i höstraps (se sid. 37). Då myggan-



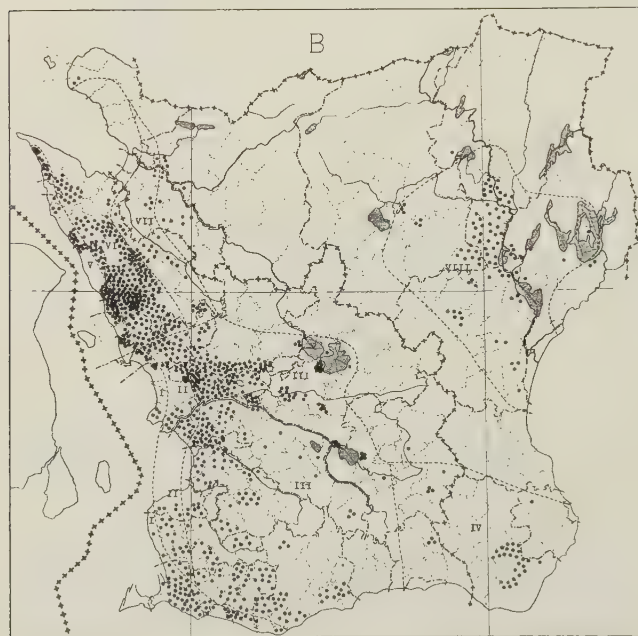


Bild 31. Skördearealen av höstraps (A) och vårraps (B) i Skåne år 1945. Varje prick = 5 ha.

Fig. 31. Harvest areas of winter rape (A) and summer rape (B) in Skåne in 1945. Each dot = 5 hectares.

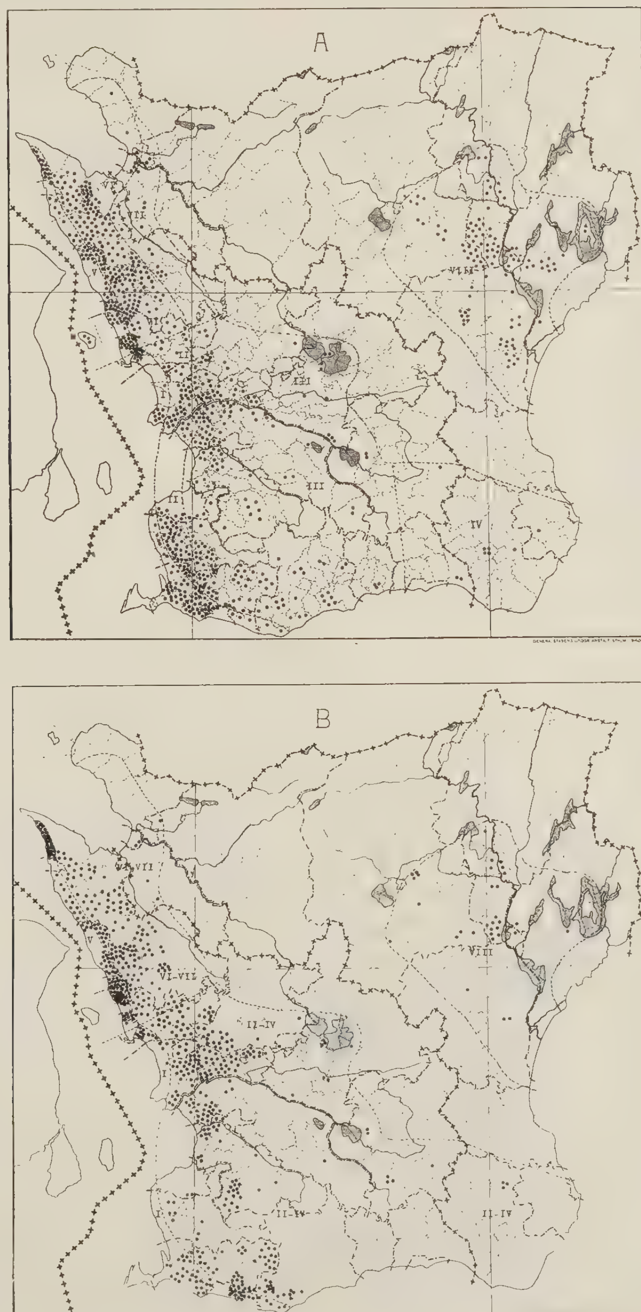


Bild 32. Skördearealen av höstraps (A) och vårraps (B) i Skåne år 1946. Varje prick = 5 ha.

Fig. 32. Harvest areas of winter rape (A) and summer rape (B) in Skåne in 1946. Each dot = 5 hectares.



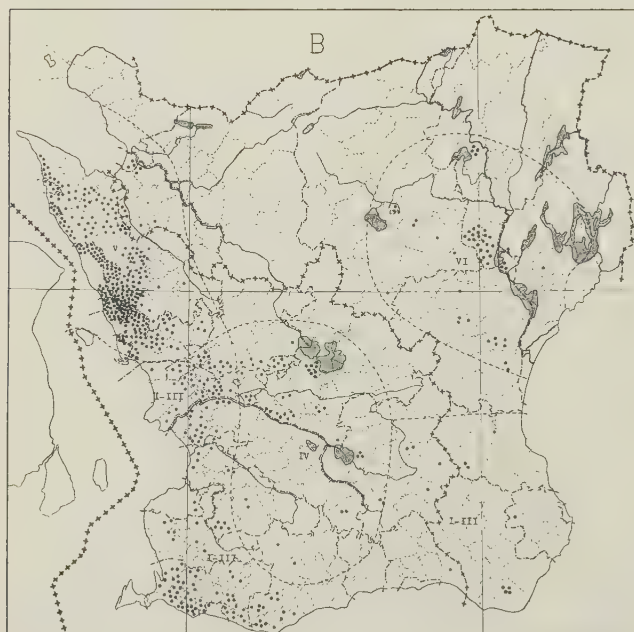
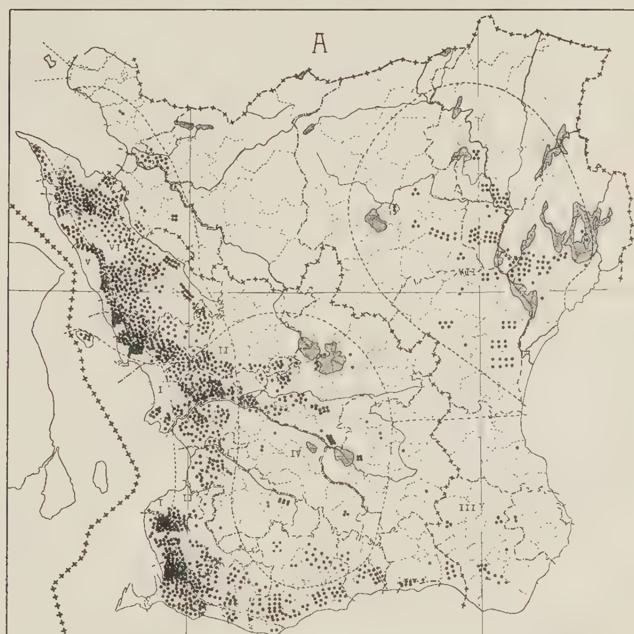


Bild 33. Skördearealen av höstraps (A) och vårraps (B) i Skåne år 1947. Varje prick = 5 ha.

Fig. 33. Harvest areas of winter rape (A) and summer rape (B) in Skåne in 1947. Each dot = 5 hectares.



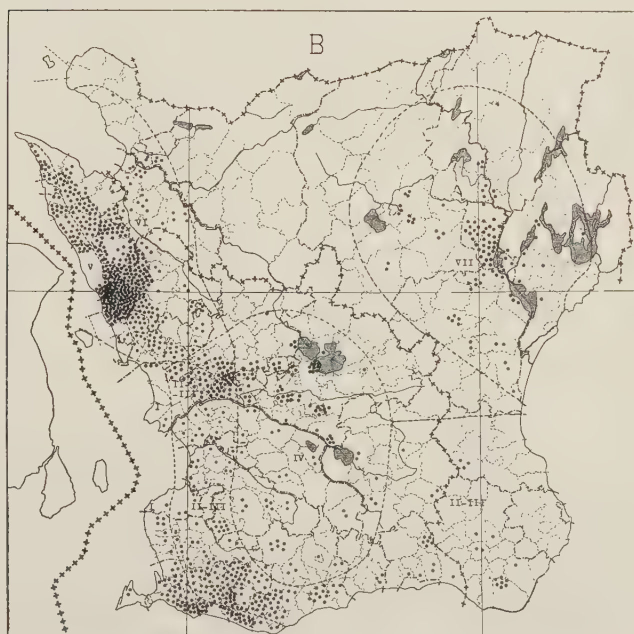


Bild 34. Skördearealen av höstraps (A) och vårraps (B) i Skåne år 1948. Varje prick = 5 ha.

Fig. 34. Harvest areas of winter rape (A) and summer rape (B) in Skåne in 1948. Each dot = 5 hectares.

greppen under detta år voro betydande icke blott i höstraps utan även i vårraps, kan det sålunda betraktas som säkert, att även ett förhållandevis måttligt antal vivlar kunna skada ett stort antal skidor (se även sid. 25).

Som redan omtalats, erhöllos i de i Svalöv utförda kläckningsförsöken år 1947 åtskilliga myggor av första flykten (se sid. 43), vilket alltså visar, att åtminstone många djur på denna plats överlevat den stränga och långvariga vintern. Då höstraps och några andra korsblomstriga växter 1946—47 i mycket stor utsträckning utvintrade (se sid. 37 och bild. 26 och 33) råder det emellertid ingen tvekan om, att ett stort antal av de senvåren och försommaren 1947 över stora delar av Skåne utan tvivel talrikt förekommande honorna gick under utan att lämna avkomma. Med hänsyn till värdväxtbristen föreföll det dock på förhand sannolikt, att en massinvasion av mygghonor, blygrå rapsvivlar etc. skulle äga rum till det fåtal höstrapsfält, som icke utvintrat. Att detta också inträffade bestyrkes av i fältet gjorda iakttagelser liksom även av de vid inventeringsundersökningarna vunna resultaten.

I beaktande av odlings- och angreppsförhållanden i sydvästra Skåne under 1946 kläcktes senvåren och försommaren 1947 i förhållande till storleken av den då i resp. regioner förekommande höstrapsarealen antagligen ett mindre antal myggor i kustlandet (region I^{b}) än i det närmast öster härom belägna området (region II^{b}). Flera faktorer (se även sid. 65—67) bidrogo därför av allt att döma till, att höstrapsen i sydvästra Skåne icke heller under 1947 var lika svårt angripen i kust- som i »inlandet». Att skadegörelsen i samma gröda i sydöstra delen av landskapet (region III^{b}) var lindrigare än i sydvästra Skånes »inland» (region II^{b}) torde i första hand kunna sättas i samband med rapsodlingens i det förra i motsats till i det senare området år 1946 obetydliga omfattning (se bild 32).

Framför allt emedan djur av första generationen år 1947 i större antal endast utvecklade sig i ett fåtal fält, men även med hänsyn till andra förhållanden (se andra stycket sid. 47) är det förklarligt, att myggangreppen detta år i de då allmänt förekommande vårrapsfälten (se bild 33) som regel blevo mycket små.

Det förtjänar särskilt framhållas, att den mest betydande skadegörelsen i 1947 års vårraps icke blott uppträdde i de delar av landskapet, där höstraps under samma år skördades, utan även — i sydvästra Skåne — i de närmast öster och nordost härom belägna områdena. Man har därför anledning misstänka, att en spridning av ett stort antal mygghonor av andra flykten under det ifrågavarande året ägde rum från kustlandet i väster och sydväst i riktning mot inlandet i öster och nordost (se även sid. 65—66).

I de inre delarna av södra, i nordvästra och i nordöstra Skåne förekom äggläggning i vårraps 1947 sannolikt företrädesvis av sent kläckta myggor av första flykten (se bild 16 på sid. 42) och av djur av andra flykten, vilka utvecklat sig på som »ogräs» i diverse fält förekommande höstrapsplantor[1]. Med kännedom om de i Skåne i maj—juli kl. 14 rådande vindförhållandena och om rapsodlingens och myggangreppens fördelning under 1946 m. m. (se ovan) är det icke förvånande, att Mp för region V^b blev lägre än Mp för regionerna IV^b och VI^b.

Då förökningsbetingelserna för myggan år 1947 voro ogynnsamma, och då höstraps år 1948 i stor omfattning odlades (se bild 34), är det icke anmärkningsvärt, att skadegörelsen i 1948 års höstraps blev mindre betydande. Med hänsyn till flera i det föregående omtalade förhållanden ävensom i beaktande av höstrapsodlingens år 1948 i landskapet fördelning (se bild 34) är det också förklarligt, att angreppen i den ifrågavarande grödan i västra Skåne voro lindrigare i större delen av kustlandet (angående området närmast Lommabukten se sid. 67—69) än i det närmast öster och nordost härom liggande landet; vidare att någon säker skillnad i skadornas omfattning mellan regionerna II^c och IV^c icke förelåg.

Det har redan omtalats, dels att större delen av den andra myggflykten år 1948 i Svalöv uppträdde, innan skidsättningen i vårraps ännu börjat, dels att förekomsten av den blygrå rapsviveln under skidsättningen var mycket obetydlig i vårraps under samma år och på samma plats (se sid. 47). Man kan förutsätta, att i stort sett liknande förhållanden även förelågo i andra delar av landskapet; det är därför icke anmärkningsvärt, att skadegörelsen i 1948 års vårraps sannolikt blev mindre än den i samma års höstraps.

Möjligen angreps myggan under de olika undersökningsåren, i skilda områden etc. icke i samma utsträckning av parasitsteklar o. d. Man har dock svårt föreställa sig, att skadedjuret exempelvis i västra Skåne skulle vara avsevärt mera utsatt för parasitangrepp i större delen av kust- än i inlandet. Av någon större betydelse för uppkomsten av resp. angreppsfördelningar torde parasiterna icke ha varit.

Sammanfattning av resultaten av undersökningarna över myggskadornas omfattning och fördelning i Skåne 1946—48:

1) Inledningsvis må erinras om, att den blygrå rapsviveln och myggan — av de i Svalöv gjorda undersökningarna att döma — under åren

[1] Det kan nämnas, att ganska många höstrapsplantor i slutet av juni år 1947 upptäcktes i ett vårrapsfält strax söder om Hälsingborg. På 5 slumpvis tagna plantor voro c:a 14 procent av skidorna myggskadade.

1946—48 i Skåne i stort sett undergingo likartade växlingar i frekvens. I vilken utsträckning frekvensväxlingarna av den blygrå rapsviveln påverkade myggangreppens omfattning och fördelning i landskapet är dock icke bekant. Ett tillfredsställande svar på denna fråga hade endast kunnat erhållas, såvida bl. a. noggranna bestämningar i de olika rapsproven över proportionen *antalet skidor med vivelgnagspår — antalet myggangripna skidor* hade företagits. Undersökningar av detta slag skulle ha blivit mycket tidsödande (granskning av skidorna under preparermikroskop hade varit nödvändig) och kunde därför icke utföras.

2) Myggans skadegörelse i Skåne var svår i 1946 års höstraps och vårraps, mycket svår i 1947 års höstraps, däremot lindrig i 1947 års vårraps och i 1948 års höstraps och vårraps. De anförda växlingarna i angreppsgrad kunna i första hand sättas i samband med

a) den omfattande utvintringen av höstraps m. m. 1946—47,

b) väderleksbetingelserna 1947 och 1948, som åtminstone jämfört med förhållandena under 1946 verkade »fördröjande» på vårrapsens skidsättning, däremot på det hela taget »påskyndande» på myggans utveckling; på grund härav uppträdde den andra myggflykten under åren 1947 och 1948 i motsats till under år 1946 i stor utsträckning, innan äggläggning i vårraps kunde äga rum,

c) den rikliga förekomsten av raps 1948.

3) Skadornas fördelning i raps i Skåne 1946—48 i en och samma gröda bestämdes till stor del av växlingar i rapsodlingens fördelning.

4) Skadegörelsen 1946—48 i större delen av västra Skånes kustdistrikt var i stort sett lindrigare än i de närmast öster härom belägna områdena. Denna omständighet kan åtminstone delvis sättas i samband med

a) att en avsevärt mindre del av den sammanlagda rapsarealen i västra Skåne var förlagd till inlandet under undersökningsåren än under de närmast föregående åren,

b) att immigrationsmöjligheterna för myggan (möjligen har det även varit av betydelse, att motsvarande även gäller för viveln) under de sista åren varit relativt mycket mindre till större delen av västra Skånes kustdistrikt än till de närmast öster härom belägna områdena.

Sålunda kan det anses såsom bevisat, att skadegörelsens omfattning och fördelning i raps i Skåne 1946—48 till stor del bestämdes av tillgången på raps (värdväxttillgången) för myggan.

Ur bekämpningssynpunkt är det av vikt, att man — i god tid före myggans äggläggning — iordningställer en karta över höstraps- eller vårrapsodlingen. Genom att jämföra en sådan karta med liknande kartor över närmast föregående grödor av raps kan man bl. a. få en uppfattning om, i vilka områden riskerna för allvarliga myggangrepp äro störst.

Tidigare har DRY (1915) under en tid av tre år studerat angreppens av kålgallmyggan omfattning och fördelning i fält av kålrot i vissa partier av Yorkshire i England. Då kläckningsförsök, frekvenshåvningar, utförligare studier över arealfördelningen av kålrot etc. icke utfördes, äro undersökningarna i fråga av mera preliminär natur.

VII. Om några kålväxters mottaglighet för angrepp.

Med hänsyn till flera i det föregående omtalade förhållanden är det tydligt, att skadegörelsens storlek på en värdväxt till stor del bestämmes av, under vilken tid äggläggning på växten kan äga rum. Man kan givetvis vidare förutsätta, att angreppens omfattning på en värdväxt många gånger i hög grad är beroende av, i vilken utsträckning myggan har tillgång på växten i fråga liksom även på andra värdväxter. Då myggan vid äggläggningen utnyttjar hål, som åtminstone i vårt land huvudsakligen åstadkommas av den blygrå rapsviveln, är det vidare sannolikt, att skadorna enbart till följd härav icke sällan bli avsevärt svårare på en av viveln mera än på en av samma insekt mindre hemsökt växt (se sid. 39—40).

Som redan nämnts, kan det inträffa, att en värdväxt under ett år befinner sig i för äggläggning lämpligt utvecklingsstadium under en för myggan gynnsam period, medan motsatsen däremot kan gälla för ett annat år (se sid. 45—47). På grund av denna och andra omständigheter (jfr ovan) kan det ibland vara vanskligt avgöra, huruvida en värdväxt är att betrakta som mindre mottaglig för angrepp än en annan.

En sammanställning över håvningsfångster[1] (67 håvningsserier i Svalöv 1946—48) från parceller av några korsblomstriga oljeväxter lämnas i tab. 17. Såvitt möjligt ha de olika växtformerna (liksom i tab. 18 och 19) ordnats efter skidsättningens tidighet.

De i tabellen meddelade värdena visa, att i varje fall icke större skillnader i vivel- eller i myggfrekvens mellan undersökta sorter av resp. växt-

[1] Under varje år företogos resp. håvningar i ett fält av höstsådda och i ett av vårsådda oljeväxter.

Tabell 17. *Antal blygrå rapsvivlar och skidgallmygghonor i håvningsfångster från olika korsblomstriga oljeväxter, Svalöv 1946—48.*

Table 17. No. of Cabbage Seed Pod Weevils and female Bladder Pod Midges in catches from netting operations in various cruciferous oil-yielding plants, Svalöv 1946—48.

Sort etc. Variety etc.	Vivlar Weevils			Myggor Midges		
	1946	1947	1948	1946	1947	1948
Höstrybs — *Brassica campestris*						
Rapido	421	—	178	2	—	34
Sv 43/19 ur Wilnensis	405	—	—	4	—	—
Wilnensis	376	—	—	3	—	—
Sv 0101 ur Wilnensis	389	—	—	8	—	—
Sv 45/137 ur Ukraina	283	—	—	4	—	—
» 45/140 » »	373	—	131	3	—	18
Lembkes (diploid)	—	—	87	—	—	35
» (tetraploid)	—	202	—	—	147	—
» »	—	135	—	—	108	—
Höstraps — *B. napus*						
Trebic	494	—	134	8	—	45
Sv 01 ur Svalöfs Senraps	445	—	—	8	—	—
Lembkes	413	—	88	26	—	34
Svalöfs Senraps B	502	—	—	26	—	—
» »	446	—	124	24	—	103
Sv 43/24 ur Svalöfs Senraps	393	—	—	8	—	—
» 45/70 » Wilnensis	—	—	91	—	—	66
Vårrybs — *B. campestris*						
Strubes	—	196	—	—	27	—
Hunsrücker	—	238	—		17	—
Sv 0300 ur Mettes	721	234	110	89	56	21
Vitsenap — *Sinapis alba*						
Hunsrücker	104	45	—	15	2	—
Webbs	78	31	—	12	0	—
Suttons	88	—	—	2	—	—
Svalöfs	54	15	19	50	1	3
»	77	—	—	27	—	—
»	147	—	—	36	—	—
Sv 44/113 ur röntgenbeh. Sv	—	—	16	—	—	5

Sort etc. Variety etc	Vivlar Weevils			Myggor Midges		
	1946	1947	1948	1946	1947	1948
Svartsenap — *Brassica nigra*						
från Sofia	228	99	—	6	11	—
» Timisoara	261	—	63	8	—	6
Weibulls	144	68	—	1	3	—
Dådra — *Camelina sativa*	—	25	4	—	0	3
Sareptasenap — *Brassica juncea*						
Stalingrad	—	62	113	—	2	18
från Sofia	—	39	—	—	1	—
Oljerättika — *Raphanus sativus*	—	31	63	—	0	2
Vårraps — *Brassica napus*						
Ukraina 2	258	—	—	73	—	—
Lyngby	184	35	—	304	6	—
Svalöfs Regina B	—	21	161	—	1	33
» »	149	17	—	254	3	—
» »	167	—	—	72	—	—
» »	153	—	—	237	—	—
» »	175	—	—	644	—	—
Liho	160	33	—	211	1	—
Crambe abyssinica						
Weibulls	—	7	190	—	1	0
Fiskebysenap — *Brassica juncea*	107	40	130	10	6	11

slag förelågo. Visserligen är frekvenstalet för en sort i jämförelse med motsvarande tal för andra sorter i ett fåtal fall ganska högt eller lågt, men likartade avvikelser förekomma även beträffande frekvensvärden för en och samma sort (Lembkes höstraps [tetraploid], Svalöfs vitsenap, Svalöfs Regina vårraps).

Som av bild 35 framgår, uppträdde vivlarna dock i försöksfälten i stort sett tidigare i tidiga än i sena sorter av höstrybs o. s. v. Huruvida ett liknande förhållande även gällde för myggan har på grund av det insamlade materialets litenhet icke kunnat avgöras.



Bild 35. På grundval av håvningsfångster beräknad frekvens av den blygrå rapsviveln under olika veckor i ett antal sorter av rybs och raps i Svalöv. A = höstrybs 1946 (Rapido (a), Sv 43/19 ur Wilnensis (b), Wilnensis (c), Sv 0101 ur Wilnensis (d), Sv 45/137 ur Ukraina (e), Sv 45/140 ur Ukraina (f); B = höstraps 1946 (Trebic (a), Sv 01 ur Svalöfs Senraps (b), Lembkes (c), Svalöfs Senraps B (d), Svalöfs Senraps (e), Sv 43/24 ur Svalöfs Senraps (f); C = vårraps 1946 (Ukraina 2 (a), Lyngby (b), Svalöfs Regina (c—f), Liho (g),; D = vårrybs 1947 (Strubes (a), Hunsrücker (b), Sv 0300 ur Mettes (c); E = vårraps 1947 (Liho (a), Svalöfs Regina B (b), Svalöfs Regina (c), Lyngby (d); F = höstrybs 1948 (Rapido (a), Sv 45/140 ur Ukraina (b), Lembkes (c); G = höstraps 1948 (Trebic (a), Svalöfs Senraps (b), Sv 45/70 ur Wilnensis (c), Lembkes (d). Obs.! Sorter ordnade efter skidsättningens tidighet.

Fig. 35. Frequency of the Cabbage Seed Pod Weevil in different weeks in a number of varieties of oil turnip and rape in Svalöv, calculated on results of netting operations. Varieties (see Swedish text of this Figure) arranged according to earliness of the appearance of pods.

Tabell 18. *Procent myggangripna skidor i prov av höstraps från ett försöksfält i Svalöv 1948.*

Table 18. Percentage of pods affected by the midge in samples of winter rape from an experimental field in Svalöv 1948.

Sort Variety	Parcell Plot		
	I	II	III
Trebic	26	16	16
Lembkes	22	13	15
Svalöfs Senraps	24	28	15
Sv 45/70 ur Wilnensis	27	17	27

Tabell 17 visar, att vivelförekomsten särskilt i de för undersökningarna använda parcellerna av svartsenap och sareptasenap[1] men även i de av vitsenap, oljerättika, *Crambe* och Fiskebysenap som regel var ganska avsevärd. I samma parceller var dock, bortsett från flertalet av 1946 års vitsenapsparceller, myggfrekvensen obetydlig.

Ett antal plantor uttogos i slutet av juni år 1948 i samtliga i ett försöksfält ingående parceller av höstraps (1 prov [5 slumpvis tagna plantor] i varje parcell). Av tab. 18, där procenten myggskadade skidor i proven angivits, framgår, att åtminstone icke mera påtagliga skillnader i skadegörelsens omfattning mellan olika i fältet förekommande höstrapssorter förelågo. De med I betecknade parcellerna voro belägna i den som regel mest vindskyddade delen av fältet, vilket förklarar, varför angreppen i de från dessa parceller härstammande proven i allmänhet voro svårare än i proven från andra partier (parcellerna II och III) av fältet (se även sid. 51, 55—56 och 58).

Liknande prov[2] av vårsådda korsblomstriga oljeväxter undersöktes i slutet av juli eller i början av augusti i Åkarp (två fält) och i Svalöv (två fält). Tab. 19 visar, att säkra sortskillnader, vad angreppsgraden angår, icke kunde påvisas, vare sig i vårrybs eller vårraps. I några prov av sareptasenap förekom skadegörelse, som dock i jämförelse med den i vårrybs- och vårrapsproven, var obetydlig.

I slutet av juni år 1948 undersöktes inom ett begränsat område av sydöstra Skåne prov från sammanlagt 31 fält av höstraps, 12 fält av kålrot och 10 fält av rova (provtagningsmetodik se sid. 59). Medelprocenten angripna skidor utgjorde i proven av höstraps $8{,}5 \pm 1{,}2$, i de av kålrot $7{,}0 \pm 1{,}1$ och i de av rova $12{,}2 \pm 1{,}9$. Vad mottagligheten för angrepp angår, före-

[1] Då »sareptasenap» nämnes, åsyftas alltid andra former än Fiskebysenap.
[2] År 1948 utgjordes dock varje prov av 20 plantor.

Tabell 19. *Procent myggangripna skidor i prov från fyra försöksfält.*
Table 19. Percentage of pods affected by the midge in samples from four experimental fields.

Sort etc. / Variety etc.	Åkarp 1946	Åkarp 1947	Svalöv 1947	Svalöv 1948
Vårrybs — *Brassica campestris*				
Strubes	—	72	57	—
Hunsrücker	—	67	40	—
0300 ur Mettes	80	60	51	—
Sareptasenap — *B. juncea*				
Stalingrad	13	0	2	—
från Sofia	2	0	1	—
Vårraps — *B. napus*				
Svalöfs Regina B	53	31	1	28
» »	57	25	3	29
» »	58	17	1	—
» »	58	13	3	—
0201 ur Svalöfs Regina	49	26	4	42
Liho	60	39	3	35
från Budapest	56	22	0	28
» Delft	48	19	1	—
Ukraina 2	48	28	5	35
Lyngby	56	27	3	38

ligga sålunda i varje fall icke mera väsentliga skillnader mellan de ifrågavarande växtslagen.

Enligt en av japanska forskare uppställd teori (se exempelvis OLSSON 1947) skall *Brassica napus* ha uppkommit som en amfidiploid korsning mellan *B. oleracea* och *B. campestris*, *B. juncea* på liknande sätt som en amfidiploid korsning mellan *B. nigra* och *B. campestris*, medan *B. carinata* skall ha uppstått som en amfidiploid korsning mellan *B. nigra* och *B. oleracea*. Hypotesen stödes icke blott av de olika växternas kromosomtal utan även av flera under de sista åren utförda korsningsexperiment (se t. ex. FRANDSEN 1943, OLSSON 1947).

Fil. mag. G. OLSSON har i Svalöv bl. a. framställt amfidiploida hybrider mellan vårraps och vårrybs och mellan vårraps och sareptasenap. I mediet av juli 1948 undersöktes i ett försöksfält, där bl. a. parceller av sistnämnda

Tabell 20. *Procent myggangripna skidor i prov från ett försöksfält i Svalöv 1948.*

Table 20. Percentage of pods affected by the midge in samples from an experimental field in Svalöv 1948.

Växtslag Variety etc.	Parcell Plot			
	I		II	
	Prov 1 Sample 1	Prov 2 Sample 2	Prov 1 Sample 1	Prov 2 Sample 2
Vårrybs (diploid) — *Brassica campestris*	13	13	11	13
Vårrybs (tetraploid) — *B. campestris*	7	—	10	14
Vårraps × vårrybs (amfidiploid) — *B. napus* × *B. campestris*	5	10	2	6
Kål × vårrybs (amfidiploid) — *B. oleracea* × *B. campestris*	4	9	3	14
Vårraps (diploid) — *B. napus*	3	4	4	4
Vårraps × sareptasenap (amfidiploid) — *B. napus* × *B. juncea*	0	0	0	0
Sareptasenap (diploid) — *B. juncea*	1	1	1	1
B. carinata (diploid)	1	1	1	2
Svartsenap (diploid) — *B. nigra*	0	0	0	0
Svartsenap (tetraploid) — *B. nigra*	0	0	0	0

korsningar funnos, åtskilliga prov, som vart och ett bestod av 5 slumpvis tagna plantor. Tab. 20 visar, i vilken utsträckning de olika proven voro angripna av myggan.

I motsats till vårraps ha svartsenap, sareptasenap och *B. carinata* under de sista åren i Skåne endast förekommit i obetydlig utsträckning. Svart- och sareptasenap befunno sig vidare år 1948 i Svalöv i för myggans äggläggning lämpligt utvecklingsstadium under en för andra flykten gynnsam period, vilket däremot icke gällde för vårraps. Även om man tänker sig, dels att nedan nämnda växter uppträda i samma omfattning, dels att skillnader i tidighet mellan dem icke föreligga, visa — i beaktande av ovan nämnda förhållanden — de i tab. 20 meddelade procentvärdena liksom även flera i fältet gjorda iakttagelser,

att undersökta former av *B. campestris, B. napus* och *B. oleracea* skulle utgöra för myggan begärliga och lämpliga värdväxter,

att undersökta former av *B. juncea* (härvid bortses från Fiskebysenap) och kanske även den undersökta formen av *B. carinata* skulle utgöra för myggan mindre begärliga och mindre lämpliga värdväxter,

att undersökta former av *B. nigra* i varje fall endast i undantagsfall av myggan skulle nyttjas som värdväxter.

Då såväl vårraps som sareptasenap skadas av myggan är det anmärkningsvärt, att angrepp icke kunde upptäckas i proven av den amfidiploida korsningen mellan dessa växter. I de båda parceller av den ifrågavarande hybriden, som år 1948 funnos i Svalöv, företogs under sista hälften av juli en noggrann undersökning av samtliga plantor; dock observerades icke en enda myggangripen skida. Det kan också nämnas, att skidorna, dels på en skidställning av hybriden, dels på en skidställning av vårraps, perforerades med en fin nål, varefter vardera skidställningen isolerades tillsammans med flera myggor (c:a 30 i varje kultur). Vid senare företagen kontroll av försöken förekommo talrika mygglarver i 10 av de 12 vårrapsskidorna, däremot icke en enda i de 9 skidorna av korsningen.

Den i Svalöv framställda korsningen mellan vårraps och sareptasenap är följaktligen i varje fall betydligt mera motståndskraftig mot myggangrepp än såväl vårraps som sareptasenap.

I detta sammanhang må även framhållas, att myggangrepp på Fiskebysenap, som anses vara en form av *B. juncea* (se t. ex. OLSSON 1947), trots omfattande undersökningar ännu icke iakttagits. Denna växt synes därför åtminstone vara mindre mottaglig för angrepp än andra undersökta former av *juncea*.

VIII. Skadegörelsens praktiska betydelse.

I Svalöv uttogos i ett större höstrapsfält 12/7-48 (2 à 3 dagar före huggningen) 30 plantor. På varje planta bestämdes antalet av myggan totalt och antalet av samma djur delvis förstörda skidor. Vidare räknades och tillvaratogos på varje planta de frön, som dels förekommo i partiellt förstörda, dels i lika många oskadade (slumpvis tagna) skidor.

Vart och ett av de i tab. 21 meddelade värdena hänför sig till 5 (prov I o. s. v.) av de 30 plantorna. Prov I omfattar de av myggan svårast skadade, prov II de av samma djur därnäst svårast skadade plantorna etc.

På de i prov I ingående plantorna funnos i partiellt förstörda skidor 468 och i samma antal oskadade skidor (jfr ovan) 991 frön. Då 468 i procent av 991 utgör c:a 47 har i detta fall för de partiellt förstörda skidorna räknats med 53 procents förlust i fröantal.

Av tab. 21 framgår, att någon större skillnad, vad den procentuella förlusten[1] i fröantal hos angripna skidor angår, mellan å ena sidan svagt, å andra sidan starkt skadade plantor icke förelåg. För proven voro i medel-

[1] Vid beräkningarna har hänsyn icke tagits till, att frövikten m. m. per frisk skida eventuellt var större på starkt än på svagt myggskadade plantor (se vidare sid. 89—94).

Tabell 21. *Skadegörelsens omfattning i angripna skidor på ett antal höstrapsplantor (varje prov = 5 plantor).*

Table 21. Extent of damage in affected pods in a number of winter rape plants (each sample = 5 plants).

Prov Sample	Antal skidor No. of pods	Procent angripna skidor Percentage of pods affected	Totalt förstörda skidor i procent av antalet angripna Pods totally destroyed, expressed as percentage of those affected	Procentuell förlust i fröantal hos Percentage loss in number of seeds in: partiellt förstörda skidor partially destroyed pods	samtliga angripna skidor total of pods affected
I	555	31	73	53	87
II	615	20	51	58	79
III	564	16	52	62	82
IV	697	14	42	41	66
V	838	10	71	58	88
VI	462	6	53	42	73

tal c:a 57 procent av de skadade skidorna totalt och således i medeltal c:a 43 procent delvis förstörda. Då förlusten i fröantal för de delvis förstörda skidorna i medeltal — enligt beräkningarna — utgjorde c:a 52 procent, kan motsvarande förlust för samtliga angripna skidor beräknas till c:a 79 procent. Emedan fröna från de myggskadade skidorna i genomsnitt voro c:a 15 procent lättare (1 000-kornsvikt 4,32 g) än fröna från de friska skidorna (1 000-kornsvikt 5,08 g) kan emellertid den totala förlusten för de angripna skidorna, vad frövikten angår, skattas till c:a 82 procent.

Mellan fröna från de myggskadade och de från friska skidor förelåg möjligen även en skillnad i fetthalt. Enligt vid kemiska avdelningen av Sveriges utsädesförening utförda analyser utgjorde nämligen mängden råfett för de förra fröna c:a 45, för de senare däremot c:a 49 procent av torrsubstansen.

Det råder ingen tvekan om, att under skörden en betydligt större procent av fröna från myggskadade än från andra skidor genom drösning förloras. I beaktande härav torde därför utbytet från de i ett fält av myggan skadade skidorna i varje fall blott sällan belöpa sig till mera än c:a 5 à 10 procent av det normala.

Särskilt emedan en rapsplanta ofta redan starkt myggskadas, då den befinner sig i sent skidsättnings- eller i närmast efterföljande stadium, föreföll det möjligt, att en kompensation av skador genom ökning av frövikten m. m. för friska skidor i större eller mindre utsträckning äger rum.

Tabell 22. *Förhållandet mellan angreppsstyrka och frövikt m. m. för friska skidor på ett antal rapsplantor. A = antal variatpar; B = på grundval av regressionskoefficienten beräknat medelvärde för vikt etc. vid 0 procents angrepp; C = regressionskoefficient vid ökning av angreppet med 1 procent av totala antalet skidor; D = korrelationskoefficient; Plus-serien = plantor med stjälkskador av den fyrtandade rapsviveln; Minus-serien = plantor utan stjälkskador av den fyrtandade rapsviveln.*

Table 22. Relation between degree of attack and weight of seed etc. for healthy pods in a number of rape plants. A = number of co-ordinates; B = average values of weight etc. at 0 % attack, calculated on the basis of coefficient of regression; C = coefficient of regression when the attack increases by 1 % of total number of pods; D = coefficient of correlation; Plus-series = plants with damage to stalks by *Ceutorrhynchus quadridens* Panz.: Minus-series = plants without damage to stalks by *C. quadridens*.

	A	B	C	D
Höstraps Winter rape				
Frövikt per skida i 100-dels g Weight of seed per pod in hundredths of a gramme				
Plus-serien Plus-series	46	8,484	+ 0,070	+ 0,146 (P>0,2)
Minus-serien Minus-series	54	9,215	+ 0,039	+ 0,082 (P>0,2)
Båda serierna Both series	100	8,838	+ 0,058	+ 0,122 (P>0,2)
1000-kornsvikt i g Weights of 1000 grains in grammes				
Plus-serien Plus-series	12	5,080	— 0,006	— 0,138 (P>0,2)
Minus-serien Minus-series	14	4,825	+ 0,019	+ 0,351 (P>0,2)
Båda serierna Both series	26	4,954	+ 0,007	+ 0,140 (P>0,2)

Det kan nämnas, att friska kärnor i veteax, som angripits av den gula vetemyggan, enligt DOEKSEN (1938) många gånger äro märkbart tyngre än kärnorna i oskadade ax.

I det på sid. 88 omnämnda, i Svalöv belägna höstrapsfältet uttogos minst 10 m från kanten i en ruta av 10×10 m 14/7-48 100 plantor. Materialet uppdelades i två serier, den ena bestående av plantor med och den andra av plantor utan stjälkskador av den fyrtandade rapsviveln. På varje planta räknades dels antalet myggskadade, dels antalet friska[1] skidor. De mygg-

[1] Några av de såsom friska ansedda skidorna voro möjligen skadade av den blygrå rapsvivelns larver.

	A	B	C	D
Vårraps Summer rape				
Frövikt per skida i 100-dels g Weights of seed per pod in hundredths of a gramme				
Plus-serien .... Plus-series	50	3,967	+ 0,052	+ 0,271 (0,05<P<0,2)
Minus-serien .... Minus-series	50	3,954	+ 0,101	+ 0,482 (P<0,001)
Båda serierna .... Both series	100	4,005	+ 0,067	+ 0,341 (P<0,001)
1000-kornsvikt i g Weights of 1000 grains in grammes				
Plus-serien .... Plus-series	12	2,977	+ 0,016	+ 0,458 (0,05<P<0,2)
Minus-serien .... Minus-series	12	3,015	+ 0,028	+ 0,430 (0,05<P<0,2)
Båda serierna .... Both series	24	3,007	+ 0,019	+ 0,402 (0,05<P<0,2)
Frönas fetthalt i procent av torrsubstansen Fat content of seed expressed as percentage of dry substance				
Plus-serien .... Plus-series	8	44,612	+ 0,018	+ 0,119 (P>0,2)
Minus-serien .... Minus-series	8	44,954	+ 0,130	+ 0,413 (P>0,2)
Båda serierna .... Both series	16	44,892	+ 0,052	+ 0,222 (P>0,2)

skadade skidorna avlägsnades, varefter plantorna tröskades var för sig. Sedan frövikten per frisk skida för varje planta bestämts, sammanslogs fröutbytet från de olika plantorna till ett antal större prov, vart och ett bestående av skörden från 3 eller 4 plantor. Sammanslagningen ägde rum på sådant sätt, att en provserie omfattande utbytet från plantor med och en serie omfattande utbytet från plantor utan stjälkangrepp av den fyrtandade rapsviveln erhöllos. För proven, av vilka i vardera serien ett utgjordes av skörden från de mest myggangripna, ett av skörden från de därnäst mest myggangripna plantorna o. s. v., beräknades 1 000-kornsvikten.

Vidare uttogos 11/8-48 i ett vårrapsfält (minst 10 m från kanten; i en ruta av 10×10 m) i Svalöv 100 plantor, som sedan i stort sett behandlades på samma sätt som höstrapsplantorna. Vart och ett av de större fröproven (se ovan) omfattade dock denna gång det samlade utbytet från 3 -5 plan-

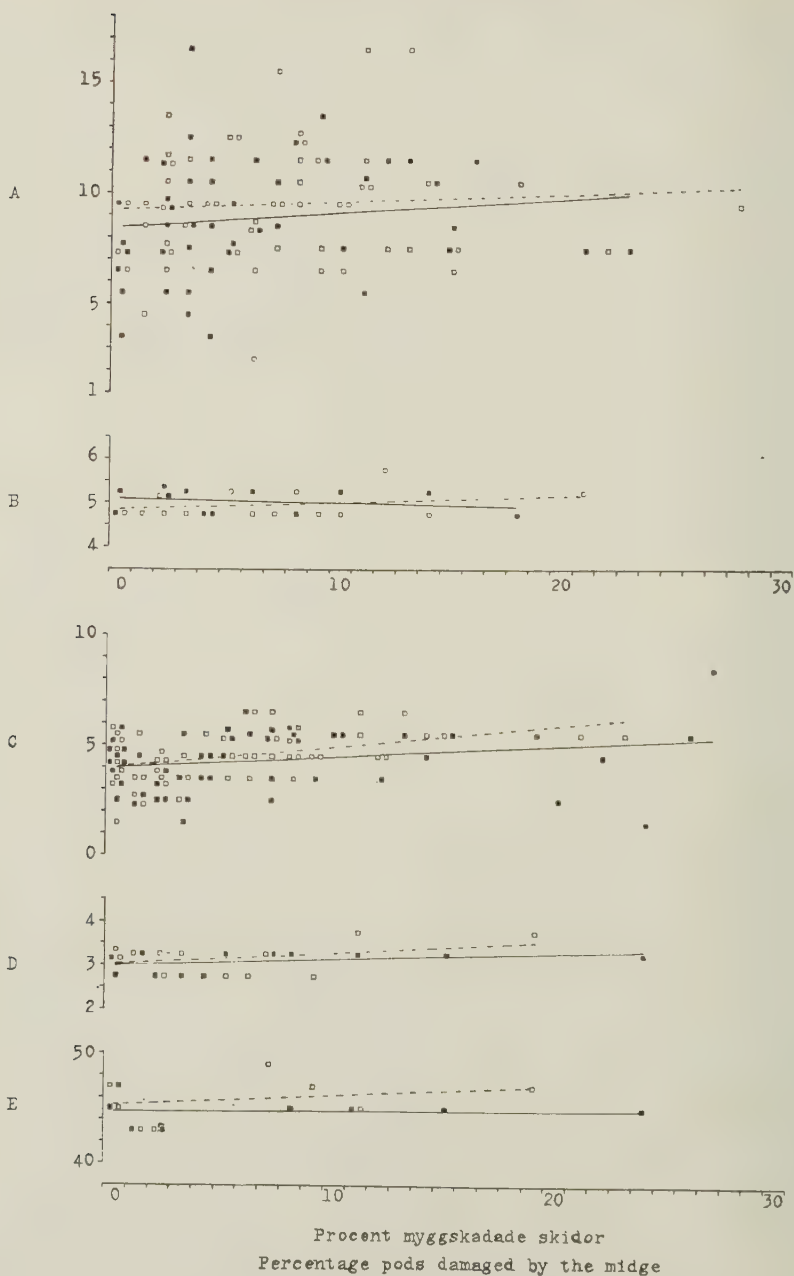


Bild 36. Figurförklaring å nästa sida.
Fig. 36. Explanation on next page.

tor. För ett mindre antal av de större fröproven beräknades vidare vid kemiska avdelningen av Sveriges utsädesförening mängden råfett i procent av torrsubstansen.

I medeltal per planta funnos på de 100 höstrapsplantorna 77,92 skidor. Motsvarande tal, dels för de 50 av myggen svårast angripna, dels för de 50 återstående plantorna utgjorde 83,12 resp. 72,72.

För de 100 vårrapsplantorna var medeltalet skidor per planta 70,34. Samma tal för å ena sidan de 50 plantor, där myggangreppen voro svårast, å andra sidan de 50 återstående plantorna utgjorde 72,18 resp. 68,50.

Som av bild 36 och tab. 22 framgår, kan det, vad höstrapsen angår, icke avgöras, huruvida frövikten per frisk skida var större på de av myggan svårt än på de av samma djur lindrigt eller icke alls angripna plantorna. Med hänsyn till att flertalet korrelationskoefficienter äro positiva ävensom i beaktande av de i vårrapsundersökningen vunna resultaten (se nedan) är det dock sannolikt, att en kompensation av skadorna åtminstone i någon utsträckning ägde rum.

De för vårrapsmaterialet beräknade korrelationskoefficienterna visa, att frövikten per frisk skida och planta i genomsnitt ökade med ökande mygg-angrepp. I samma material förelåg kanske ett liknande samband mellan fetthalt och myggangrepp.

Att koefficienterna för höstrapsen voro mindre signifikativa än motsvarande koefficienter för vårrapsen är icke förvånande.

Med hänsyn till de i Svalöv utförda kläcknings- och håvningsundersökningarna (se tab. 10 på sid. 46; se även sid. 51) råder det nämligen icke större tvekan om, att skadegörelsen i höstraps år 1948 i stor utsträckning inträffade, då grödan befann sig i framskridet skidstadium eller med andra ord under en period, då skidorna redan tillvuxit avsevärt. I vårraps uppkommo skadorna däremot av allt att döma i första hand under senare delen av och strax efter perioden för plantornas skidsättning, d. v. s. under ett, som det vill synas, för »kompensation» gynnsamt skede.

Bild 36. Förhållandet mellan angreppsstyrka och frövikt m. m. för friska skidor på ett antal plantor av höstraps (A—B) och vårraps (C—E). A och C = frövikt per skida i hundradels g; B och D = 1000-kornsvikt i g; E = frönas fetthalt i procent av torrsubstansen; fyllda fyrkanter och heldragna regressionslinjer = plantor med stjälkangrepp av den fyrtandade rapsviveln; ofyllda fyrkanter och streckade regressionslinjer = plantor utan stjälkangrepp av den fyrtandade rapsviveln.

Fig. 36. Relation between degree of attack and weight of seed, etc. for healthy pods in a number of plants of winter rape (A—B) and summer rape (C—E). A & C = weight of seeds per pod in hundredths of a gramme; B & D = weight in grammes of 1000 grains; E = fat content of seed expressed as percentage of dry substance; blocked-in squares and continuous lines = plots with stalks attacked by *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. Blank squares and dotted lines = plants with stalks not damaged by *C. quadridens*.

Det må dock framhållas, att det i vårrapsmaterialet förekommande sambandet mellan frövikt för friska skidor och myggangrepp möjligen helt eller delvis var av sekundär natur. Man har nämligen anledning misstänka, att »tidiga» vårrapsplantor år 1948 på det hela taget drabbades av svårare myggangrepp än »sena» (jfr ovan). Även om man tänker sig, att myggskador icke hade förekommit, skulle kanske frövikten per skida vid tidpunkten för huggningen varit större på tidiga än på sena plantor.

Resultaten av undersökningarna över skadornas praktiska betydelse kunna sammanfattas sålunda:

1) Utbytet i ett fält från angripna skidor torde i varje fall endast sällan belöpa sig till mera än c:a 5 à 10 procent av det normala.

2) Lindriga och medelsvåra skador på en planta kompenseras sannolikt ofta i stor utsträckning genom en ökning av frövikten och kanske också av frönas fetthalt hos friska skidor.

IX. Bekämpning.

1. På vilket sätt kan myggans spridning hejdas?

Som av den tidigare texten framgått (se sid. 15—20), är det sannolikt, att myggan för närvarande saknas i de mellansvenska rapsodlingsdistrikten; det synes därför vara av stor vikt, att djurets spridning norrut från det »södra» rapsodlingsområdet motarbetas.

Det är önskvärt, att en spärrzon, bl. a. omfattande mellersta och norra Smålands liksom också norra Hallands kustområden, inrättas. I denna zon bör fröodling av höstsådda värdväxter för myggan, såsom höstrybs, höstraps, kålrot och rova, i minsta möjliga omfattning bedrivas. Sådana inom zonen befintliga fält, där angrepp av djuret kunna befaras uppträda, böra vidare i förebyggande syfte strax före eller under blomningens maximum behandlas med något mot insekten verksamt kemiskt medel (se sid. 95—100). Vidare böra i zonen förekommande fält av rybs, raps etc. under skidsättningen och senare stå under noggrann översyn av de olika odlarna. Om skadegörelse, som misstänkes vara förorsakad av myggan, upptäckes, bör slutligen prov av skadade skidor (helst innehållande larver) med angivande av fyndplats och av det datum, då angrepp första gången observerades, insändas till växtskyddsanstalten.

Hittills föreligga inga bevis för, att myggan kan spridas med utsäde o. d. I de mellansvenska rapsodlingsområdena bör dock av försiktighetsskäl utsäde från områden, där myggan förekommer, *icke* användas.

2. Bekämpning genom kulturåtgärder.

Med stöd av flera av de vid undersökningarna vunna resultaten, råder det ingen tvekan om, att myggangreppen genom »en rationell odling» kunna hållas tillbaka. I första hand äro följande kulturåtgärder att rekommendera:

1) Fälten böra förläggas till vindexponerade platser (se sid. 51, 55—56, 58 och 85).
2) Odlingen bör koncentreras till så stora enheter (fält) som möjligt (se sid. 60—61).
3) Om flertalet fält av höstraps etc. inom ett större område utvintrar, böra de härstädes under förvåren kvarstående fälten plöjas upp, såvida av myggan märkbart angripen raps i området under det föregående året i stor omfattning förekom (se sid. 78).
4) Odling av höstraps i sydöstra och i inlandet av västra Skåne bör förslagsvis vart tredje år undvikas (se sid. 59—81).

Det kan tilläggas, att myggskadorna i vårraps i det långa loppet förhållandevis skulle minska, om växten genomgående såddes senare, än vad som hittills varit fallet (se sid. 39—40 och 47). Huruvida en förändring av såtiden för vårraps är att tillråda är dock ännu ovisst.

I år 1948 av Sveriges oljeväxtodlares centralförening i Skåne utförda såtidsförsök blev skörden i 2 av 3 försöksserier mindre från c:a 10 dagar senare än normalt än från vid ungefärligen normal tidpunkt sådd vårraps. Då raps av den förra typen sannolikt icke alls, av den senare typen däremot antagligen i stor utsträckning förekom i närheten av resp. försöksplatser, har man dock anledning misstänka, att invasionen av skadedjur var betydligt större till de sent än till de tidigt sådda parcellerna. Om man tänker sig, att den normala såtiden hade infallit c:a 10 dagar senare, är det icke uteslutet, att försöksresultaten skulle blivit annorlunda.

3. Bekämpning med kemiska medel.

A. *Riktlinjer.* En med något kemiskt medel mot myggan riktad bekämpning synes förutom i den på sid. 94 föreslagna spärrzonen tills vidare i första hand böra ifrågakomma i sydöstra liksom i de inre delarna av västra (inklusive området närmast Lommabukten) Skåne (se sid. 59—81) och i sydöstra Småland (se sid. 18). Med hänsyn till på sid. 58—59 omtalade förhållanden är det vidare tillrådligt, att behandling icke blott av de yttre utan även av de inre delarna av ett fält företages.

De i Svalöv utförda kläcknings- och håvningsundersökningarna (se sid. 40—52) visa, att en bekämpning av myggan i höstraps främst bör riktas mot den första flykten (eventuellt även mot ägg och unga larver av den första generationen), i vårraps däremot främst mot den andra flykten (eventuellt även mot ägg och unga larver av den andra generationen).

Emedan myggan för sin äggläggning i stort sett är beroende av den blygrå rapsviveln (se sid. 24—25), är det, som SPEYER (1921) redan påpekat, tydligt, att ett utrotande av den blygrå rapsviveln skulle innebära en katastrof för myggan. Man kan därför tänka sig, att myggan genom en bepudring etc. skulle kunna bekämpas

uteslutande indirekt över viveln (alternativ 1),
såväl indirekt över viveln som direkt (alternativ 2),
uteslutande direkt (alternativ 3).

Om ett fält strax före blomningens början behandlas med ett hexaklorhaltigt preparat, motverkas utan tvivel förutom rapsbaggen bl. a. även den blygrå rapsviveln och därför kanske också myggan (alternativ 1). Erfarenheten har dock visat, att en åtgärd av detta slag, vad myggan beträffar, icke är tillräckligt säker, vilket också, med hänsyn till att viveln i fält av raps m. m. ofta företrädesvis uppträder under skidsättningsperioden (se sid. 39), är förklarligt.

Då myggans äggläggning i ett fält till stor del äger rum under och strax efter skidsättningen (se sid 40—52), d. v. s. i stort sett under en period, då vivelförekomsten som regel i resp. växter är rikligast, är det sannolikt, att en bekämpning enligt alternativ 2 har förutsättningar att bliva effektiv. Som på bild 12 (se sid. 33) visats, pågår skidsättningen i raps emellertid under största delen av blomningstiden. Detta innebär, att en kombinerat indirikt-direkt bekämpning bör sättas in strax före eller under blomningens maximum (när plantornas toppartier ha åtskilliga skidor), d. v. s. vid en tidpunkt, då fälten i stor utsträckning besökas av bin. Även om man förutsätter, att myggan genom bekämpning enligt alternativ 2 verksamt kan motarbetas, bör därför, såvida behandlingen är förenad med risk för omfattande bidöd, om möjligt någon annan för bin icke eller i varje fall mindre farlig bekämpningsmetod anlitas.

En uteslutande direkt bekämpning (alternativ 3) kan i fält av raps etc. av lätt insedda skäl endast utföras med ett för myggan giftigt eller avskräckande men mot viveln overksamt medel. Som nedan närmare kommer att framgå (se sid. 100), skulle en bekämpning av denna typ sannolikt innebära mindre förgiftningsrisk för bin än en bekämpning enligt alternativ 2. Behandlingen bör liksom vid indirekt-direkt bekämpning sättas in strax före eller under blomningens maximum.

I detta sammanhang må det erinras om, att den blygrå rapsviveln motarbetas av myggan (se sid. 29—30). Om myggantalet till följd av bekämpning enligt alternativ 3 starkt minskades, är det därför icke uteslutet, att vivelns förökning och därigenom även skadegörelse avsevärt skulle öka.

Bepudring etc. mot myggan bör av flera orsaker äga rum tidigt på morgonen (förslagsvis under tiden c:a kl. 4—6). Som bekant äro sålunda vindförhållandena m. m. åtminstone för bepudring vanligen mera gynn-

samma på morgonen än exempelvis mitt på dagen. Om ett för bin giftigt medel användes, är det vidare sannolikt, att risken för omfattande bidöd icke är lika stor vid behandling på morgonen som på förmiddagen eller under de första eftermiddagstimmarna.

B. *Bekämpningsförsök.* Vid tidpunkten för undersökningarnas igångsättande var djurets biologi, som av det föregående framgått, ofullständigt känd, och studierna inriktades därför till en början helt på ett klargörande av insektens levnadsförhållanden etc. Sålunda ha bekämpningsförsök (i samarbete med Sveriges oljeväxtodlares centralförening) endast ägt rum under åren 1947 (i vårraps) och 1948 (i höstraps). Försöken måste tyvärr företagas i fält, där skadedjursfrekvensen var liten (se i detta sammanhang sid. 59—81), och det var därför på förhand sannolikt, att »definitiva» resultat icke skulle erhållas.

År 1947 utfördes bekämpningsförsök i tre i sydvästra Skåne belägna vårrapsfält. I varje fält utstakades en 150×100 m stor yta, som därefter indelades i 6 rutor, var och en av storleken 50×50 m. Av rutorna i de olika fälten bepudrades halva antalet i två omgångar med ett preparat innehållande c:a 4 procent DDT (därav c:a 75—80 procent »parapara») och c:a 12 procent hexaklor (därav c:a 13 procent »gamma»). Såväl vid den första bepudringen, vilken ägde rum 27/6 (ungefär vid blomningens maximum), som vid den andra, vilken företogs 3/7 (i sent skidsättnings- eller i tidigt skidstadium), förbrukades på resp. rutor en pudermängd motsvarande c:a 15 kg/ha. Såvitt möjligt utvaldes för bepudring sådana rutor, som vid det första bepudringstillfället voro belägna »på läsidan» av försöksytorna. Bepudringarna företogos med en hästdragen puderspridare. Vid bepudringarna liksom under perioden mellan dessa rådde övervägande varm, solig och mer eller mindre lugn väderlek.

I varje ruta verkställdes med några få undantag (se tab. 23) tre håvningar, var och en bestående av 15 håvslag (håvningsmetodik i övrigt se sid. 33—34). Den första håvningen utfördes c:a 4,5—5,5 timmar efter den första bepudringen, den andra håvningen c:a 28—29 timmar efter den första bepudringen och den tredje håvningen c:a 4—7 timmar efter den andra bepudringen.

Vidare uttogos 17/7 slumpvis i varje ruta 10 plantor, på vilka procenten myggskadade skidor beräknades. För var och en av rutorna bestämdes slutligen fröutbytet i kg normalvara från en centralt belägen yta av 20×20 m.

På grundval av håvningsresultaten (se tab. 23) kan det beräknas, att mygg-, vivel- och rapsbaggfrekvensen i de behandlade rutorna i procent av motsvarande frekvenser i de obehandlade rutorna

Tabell 23. *Antal djur i håvningsfångster från 1947 års bekämpningsförsök med DDT+hexaklor.*

Table 23. Number of animals in catching operations from control tests with DDT+hexachloride in 1947.

Insekt Pest	Håvning Catch	Ruta Square	Försök Test A Obehandl. Untreated	 A Behandl. Treated	 B Obehandl. Untreated	 B Behandl. Treated	 C Obehandl. Untreated	 C Behandl. Treated
Skidgallmyggan Bladder Pod Midge	1	1	15	0	*	0	5	1
		2	24	0	7	0	25	0
		3	*	1	4	0	*	0
	2	1	10	0	2	0	2	1
		2	6	0	3	0	1	0
		3	7	0	0	0	4	0
	3	1	0	0	4	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0
Blygrå rapsviveln Cabbage Seed Pod Weevil	1	1	12	3	*	0	0	0
		2	11	2	8	0	2	0
		3	*	5	10	1	*	0
	2	1	8	1	4	1	0	2
		2	3	0	12	0	2	0
		3	7	2	3	0	0	0
	3	1	11	3	15	1	2	1
		2	19	3	11	8	0	0
		3	12	2	10	5	2	0
Rapsbaggen Blossom Beetle	1	1	494	5	*	2	189	11
		2	485	2	231	0	229	6
		3	*	6	50	1	*	5
	2	1	396	2	237	1	216	9
		2	404	3	146	5	217	7
		3	283	1	17	1	342	5
	3	1	110	2	166	6	40	10
		2	101	1	170	4	43	0
		3	14	1	159	1	89	1

* Håvning ej företagen.
No catching undertaken.

Tabell 24. *Myggangreppens omfattning i 1947 års bekämpningsförsök med DDT+hexaklor.*

Table 24. Extent of attack by the midge in control tests with DDT+hexachloride in 1947.

Ruta Square	Medelprocent angripna skidor i försök Average percentage of affected pods in test					
	A		B		C	
	Obehandl. Untreated	Behandl. Treated	Obehandl. Untreated	Behandl. Treated	Obehandl. Untreated	Behandl. Treated
1	4,21±1,27	2,26±0,78	5,71±1,41	0,45±0,21	0,49±0,36	0,64±0,35
2	4,78±1,54	2,80±1,49	3,62±1,07	2,09±1,19	0,80±0,50	0,74±0,74
3	5,47±1,59	1,69±1,09	1,71±0,77	0,62±0,32	1,63±0,42	0,19±0,19
1—3	4,82±0,83	2,25±0,65	3,68±0,69	1,05±0,43	0,97±0,26	0,52±0,27

c:a	5	tim.	efter	bepudr.	1	utgjorde	c:a	2	resp.	17	och	2,
»	28	»	»	»	1	»	»	3	»	15	»	2,
»	5	»	»	»	2	»	»	(0)	»	28	»	3.

Härav följer sålunda, att effekten av bepudringarna, vad frekvensen skadedjur under tiden närmast efter resp. behandlingar angår, var god. Huruvida effekten enbart var av dödande eller delvis även av avskräckande art, är icke bekant.

I tab. 24 har medelprocenten myggangripna skidor på undersökta plantor från de olika rutorna angivits.

Den statistiska bearbetningen av det i tabellen sammanställda materialet utföll sålunda:

Försök A: För båda försöksleden kunde variationen mellan »samrutorna» ha varit av tillfällig art. Sannolikheten för att en skillnad mellan försöksleden förelåg är stor ($0{,}01 < P < 0{,}05$).

Försök B: Variationen mellan »samrutorna» kunde för det bepudrade försöksledet ha varit av tillfällig art, vilket däremot knappast var fallet ($0{,}001 < P < 0{,}01$) för den motsvarande variationen för det obepudrade försöksledet. Sannolikheten för att en skillnad mellan försöksleden förelåg är ganska stor ($0{,}05 < P < 0{,}2$).

Försök C: Variationen såväl mellan »samrutorna» som mellan försöksleden kunde ha varit av tillfällig art.

Sålunda är det icke möjligt mera säkert avgöra, i vilken utsträckning bepudringarna minskade skadegörelsen. Resultaten peka dock mot, att myggskadorna, vad försöken A och B beträffar, blevo avsevärt mindre i bepudrade än i icke bepudrade rutor.

Fröutbytet (uttryckt i kg/ha) från å ena sidan de obehandlade, å andra sidan de behandlade rutorna kan i genomsnitt beräknas ha varit

2 070	resp.	2 190	i	försök	A,
1 950	»	2 010	»	»	B,
1 730	»	1 920	»	»	C.

Någon statistiskt säker skillnad i utbyte mellan de båda leden i de olika försöken förelåg dock icke (jfr sid. 89—94).

I 1948 års försök upptogos, dels ett preparat av typen DDT, dels ett av typen DDT+hexaklor, dels ett av typen hexaklor, till prövning. Vad myggan beträffar, misslyckades försöken helt, vilket i första hand är att sätta i samband med, att väderleken under perioden närmast efter bepudringarna övervägande var blåsig och regnig. Liksom vid de under 1947 utförda försöken verkställdes i de olika försöksrutorna håvningar, varvid dock endast 4 myggor (samtliga från obehandlade rutor) erhöllos.

Av den blygrå rapsviveln fångades i å ena sidan obehandlade, å andra sidan behandlade rutor

i DDT-försöken	10	resp.	12	exemplar,
» DDT+hexaklor-försöken	19	»	3	» ,
» hexaklorförsöken	18	»	4	» .

Håvningsresultaten stå i överensstämmelse med den av Holz (1948) m. fl. gjorda erfarenheten, att DDT i motsats till hexaklor icke är verksamt mot den blygrå rapsviveln.

Med hänsyn till 1947 års försök är det sannolikt, att myggan — åtminstone i vårraps — enligt alternativ 2 (se sid. 96) effektivt kan bekämpas med preparat av typen DDT+hexaklor. En bekämpning av detta slag är dock, som det vill synas (se Hammer & Karmo 1948), förenad med stor förgiftningsrisk för bin, och det är därför önskvärt, att en annan, för bin mindre farlig bekämpningsmetod utexperimenteras. I första hand bör det utrönas, huruvida preparat av typen DDT, som hittills icke ansetts vara särskilt giftiga för bin (se Hammer & Karmo 1948, m. fl.), med fördel kunna användas i kampen mot myggan (enligt alternativ 3; se sid. 96).

Det kan nämnas, att myggskadorna i ett av Holz (1948) i höstraps utfört bekämpningsförsök (behandling »in voller Blüte») blevo c:a 37 procent mindre i en med DDT bepudrad (i en mängd motsvarande c:a 50 kg/ha) än i en med insektsgifter icke behandlad parcell.

Summary

Title of the subject: Bladder Pod Midge (*Dasyneura brassicæ* Winn.).

The work contains an account of investigations carried out during the years 1946—48, chiefly in Svalöv in the West of Skåne, on the subject of the Bladder Pod Midge, whose larvae live in the pods of some cruciferous plants. In recent years the insect has often made its appearance as a rape crop pest.

I. Description

The male (Figs. 1 & 2) is approx. 0.7—1.5 mm long; the antennae have 2 plus (usually) 14 joints; the 3rd and 4th joints are anchylosed; the thorax is predominantly brown, and the abdomen chiefly red or yellow-grey.

The female (Figs. 1 & 2) is — except for the ovipositor — approx. 0.9—2.2 mm long; the antennae have 2 plus (usually) 13 joints; the 3rd and 4th joints are anchylosed; the abdomen in newly emerged insects is predominantly red.

The egg (Fig. 3) just before laying is approx. 0.27—0.29 mm long, and approx. 0.04—0.05 mm broad; when newly laid it is light red, and gradually becomes greyish white, with the exception of a red coloured portion in the centre.

The larva changes its skin at least twice. In the first stage it is more or less diaphanous, lacks hair, and has only one pair of stigmata. In the second stage it is in part more or less diaphanous and partly white; it lacks hair, and has nine pairs of stigmata. Soon after its second skin change it is white, for the most part, covered with hair, has nine pairs of stigmata and is provided with incomplete *spatula sternalis*. No skin change has been observed in the phase of development from incomplete to complete *spatula*. The fully-grown larva (Fig. 4) which reaches a length of approx. 1.5—2.0 mm and a breadth of approx. 0.5—0.8 mm is usually white, but occasionally yellow-white, and in exceptional cases even yellow.

The chrysalis (Fig. 5) is yellow, and approx. 1.2—1.6 mm long, and approx. 0.5—0.7 mm broad.

II. Host Plants

Note that Latin names of the plants are usually in accordance with ENGLER and PRANTL.

Damage and larvae have been observed on *Brassica oleracea*, *B. napus*, *B. chinensis*, *B. campestris*, *B. juncea* and *B. carinata*.

Field investigations have failed to demonstrate the presence of the insect in *B. nigra*. In experiments (experimental plants with perforated pods), however, almost fully-grown larvae have been observed in a pod belonging to this species of plant.

Plants of the species *Sinapis alba*, *S. arvensis*, *Raphanus sativus* and *R. raphanistrum* remained unharmed by the midge in tests. Despite extensive investigations, no damage has been discovered in the field either on the four last named species of plants, or on *Camelina sativa*, *Eruca sativa*, *Crambe abyssinica*, etc.

III. Distribution and Spreading

In recent years the cultivation of rape in Sweden has chiefly taken place in a »Southern» and a »Northern» area (Table 1 & Fig. 6).

As a result of investigations carried out in different parts of the country, attacks and larvae have been observed in Skåne, Halland, Blekinge, S. E. Småland and on Öland (the »Southern» area of rape cultivation), though not on the other hand in N. Västergötland, on the Östgöta Plain or on Gotland (the »Northern» area).

The zone which lies between the »Northern» and »Southern» areas of rape cultivation, where host plants for the first generation of the midge have hitherto only rarely been met with (Table 1 & Fig. 6), has to all appearances acted as an obstacle to the spread of the midge.

In view of the great distance between the mainland and Gotland it is unlikely that the midge can spread naturally to the latter region. The animal probably existed, however, at the end of the nineteenth century on Gotland: it is therefore remarkable that no attacks by the midge have been observed here in recent years. It is possible that it died out on the island in question, owing to the lack of nourishment, for rape crops were not cultivated on the island during a large part of the period from 1900 until 1940.

IV. Some Biological Features of the Midge

As regards the earliness of emerging from pupae there appears to be no great difference between the two sexes (Fig. 7). On sunny, warm, and more or less calm days the midges emerge for the most part between approx. 6 a.m. and 2 p.m. (Table 3). The proportion between male and female has been shown in tests to be on average 40:60.

Copulation, begun without ceremony by the male, in four observed cases lasted approx. 45 seconds on three occasions and approx. 30 seconds on one occasion. In the laboratory one male copulated with four females in the course of 100 minutes.

Eggs are frequently laid in fields where no emerging has taken place; it is therefore certain that females can be spread amongst different fields. Male insects, on the other hand, at least generally remain on, or a short distance above, the surface of the ground where emerging has taken place.

In experiments females have emerged, been fertilised, and have laid eggs in the same day.

On sunny, warm, and more or less calm days, egg-laying takes place for the most part between approx. 9 a.m. and 6 p.m. (Fig. 8). The midges rest on the lower parts of the plants, etc., in a field in which egg-laying takes place, on days unfavourable for egg-laying, and during the night.

As Börner and Speyer have observed, egg-laying inside a pod can only take place when the insect has an opportunity of making use of some hole already existing in the pod wall. In Sweden, as in Germany, it is chiefly holes made by the Cabbage Seed Pod Weevil (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) which are used for the laying of eggs.

During a period of approx. 5 days (29.5—3.6) 8 male weevils left approx. 83 bite marks on 57 out of 114 pods, equivalent to approx. 2 bite marks per weevil per day. In a similar experiment carried out over the same period of time with 8 female weevils, the insects left approx. 408 bite marks on 125 out of 148 pods, equivalent to approx. 10 bite marks per weevil per day. The females' bite marks could fairly easily be divided into smaller egg-laying marks, and larger feeding marks. The latter, the work of both sexes, consisted, soon after the end of the period of experiment, to at least 60 % of holes distinctly made into the pod chamber.

For its egg-laying, the midge uses not only feeding marks, but also egg-laying marks. In part of a pod chamber, that is or has been connected with the air only, by an egg-laying mark, one can sometimes actually find several of the midge's eggs, together with that of the weevil.

At least a proportion of the feeding marks of the weevil may be used by the midge for egg-laying over a long period (during at least 13 days).

Laboratory tests demonstrate that even *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. can produce holes which can be used by the midge for egg-laying. But since the weevil in question so far relatively seldom has been observed on pods, its significance seems to be small in the present connection.

As von Weiss observed, there are times when the midge utilises holes arisen from growth disturbances. Holes of this type are, however, met with but rarely.

Generally speaking, pods of all sizes form repositories for eggs, at any rate as far as rape is concerned. But the eggs are seldom laid in pods in which ripening (implying the drying up and hardening of the pod walls) has already taken place.

Eggs are laid singly or in groups of varying appearance. Since several females often use the same hole for egg-laying, a large number of eggs may be found in a small part of a pod chamber. In laboratory tests each of two females laid eggs in 3 pods. One female laid 1, 6, and 13, the other 7, 10, and 13 eggs in the respective pods.

As a general rule midges in captivity have either not laid eggs at all, or else have only done so to a limited extent. Hence maximum figures for the number of pods used by females for egg-laying, etc., in the laboratory, probably lie far below the real maxima.

The length of life of males and females in captivity (outdoors) usually only amounts ta 1—2 and 1—3 days respectively (Table 5). In exceptional cases females have been kept alive in the laboratory for periods of between 5 and 6 days.

Eggs hatch out (out of doors) after approximately four days.

Larvae live especially on the inner side of the pod wall, where they at least chiefly satisfy their feeding requirements. Some observations indicate, however, that they can also feed on the seed. Thus it has been observed quite frequently that some of the seeds in the affected portion of the pod were soft, discoloured, and withered, whereas others, on the other hand, were firm and of normal colour and size.

In 50 pods attacked by the midge, from which larvae had not yet migrated, the number of larvae varied between 1 and 118. The average number of larvae per pod amounted to approx. 19.

Since eggs can often be laid only in one of the two chambers of a rape or an oil turnip pod, and since the larvae during their feeding period can as a rule only live in that chamber in which their eggs were situated, larvae are often found only in one of the two chambers of the pod. This was the case with 31 out of 50 of the above-mentioned pods.

The average number of larvae per chamber in 49 pods affected by the midge, and from which larvae had not migrated, amounted to 13. The largest number of animals in a single chamber was 41.

As a direct consequence of the activity of the larvae, rape or oil turnip pods affected by the midge become as a rule to a greater or less extent both swollen and prematurely yellow. Alterations of this type only affect those portions of

the pod in which larvae are or have been; they often occur, therefore, in only one of the halves of a pod. When the number of larvae is small, and also when they are prevented from moving freely inside a pod chamber, as for exemple by strongly developed seed, the symptoms often are only evident over a limited portion of the pod. Affected pods not infrequently become stunted and crooked as a consequence of irregular growth.

Rape or oil turnip pods affected by the insect nearly always open earlier than is usual. In cases in which the attack has only taken place in one of the pod's two chambers, a premature opening of the portion not directly damaged by the animal also frequently results as a consequence of drying up, etc. A pod in which larvae have only been in a limited part of one of the two chambers, however, often develops normally to a large extent.

Rape pods in which larvae had only been living for approx. 2 days (approx. 6 days after the laying of eggs) were observed in an experiment carried on out of doors already to be swollen and discoloured to a slight extent. Approximately 8 days after this, or approximately 14 days after the eggs were laid, a large number of the pods in question were open.

If one judges from the extent of the symptoms of an attack, the total destruction of a pod often occurs in cases in which only one of the chambers has been attacked by 6—7 larvae.

Pods of turnip, swede, and cabbage, which have been affected by the insect, go through alterations of the same general kind as those of oil turnip and rape pods similary affected. The symptoms of attack in *Brassica carinata* and *B. juncea* are similar, too, but less pronounced.

Tests have proved that a period of 11 days (out of doors) is sometimes sufficient for the development of egg plus larva in the pod (Table 6). In experiments carried on out of doors in 1947, the larvae, however, generally left the host plant after approx. 14—15 days since the eggs were laid.

One can sometimes find a fully-grown, or nearly fully-grown larva of the Cabbage Seed Pod Weevil in a pod chamber, where several fully-grown midge larvae are living simultaneously. But since both a weevil egg and a large number of midge larvae are not infrequently found at the same time in a pod chamber, there appears to be no doubt that attacks by the midge often result in the destruction of the weevil in its early stages of development. According to HEYMONS the combined period of development of the egg and larva of the weevil in the pod (in Germany) amounts to approximately 5—6 weeks, while, as has already been pointed out, a pod which has been affected by the midge can already have opened about two weeks after the egg-laying.

Midge eggs and larvae of different ages are often at the same time to be found in a pod chamber. Inter alia in consequence of this it frequently happens that larvae of the midge, etc., are not able to complete their development.

The fully-grown larva burrows itself down into the ground, where it spins a white cocoon about 1.4—2.1 mm long, and about 0.8—1.1 mm broad. Occasionally the construction of the cocoon takes place at a depth of between 6 and 7 cm, but mostly just under the surface of the ground or down to a depth of about 3 cm (Table 7).

It appears that the larva can only spin a cocoon when it is more or less surrounded by firm matter. Construction of a cocoon cannot, for example, take place in glass jars where loose materials such as sand, filter paper, etc., are

lacking. In cultures of this kind kept in a damp atmosphere, large numbers of animals have developed into fully formed midges over a *puparium* stage.

The change into a chrysalis takes place under normal conditions in a cocoon. Just before emerging, the pupa breaks through the walls of the cocoon and makes its way up to the surface of the ground.

In 1947 (in cultures out of doors) midges emerged approx. 29—48 days after egg-laying, and approx. 13—33 days after the larvae had left the host plant. The largest number of midges appeared approx. 29 days after the eggs were laid, and approx. 15 days after the larvae had left the plant. The pupa stage lasted 5—7 days in laboratory tests.

The midge at least chiefly passes the winter in Sweden as a fully-grown larva.

The following parasitical hymenoptera have been obtained fram midge cocoons: *Calliceras tenuicornis* Thoms., *Secodes clypealis* Thoms., *Prosactogaster (? Misocyclops)* sp., *Synopeas* sp. and *Tetrastichus* sp.

V. Investigations as to Frequency

1. *Appearance of Pods in Oil Turnip and Rape.* Figs. 12 and 13 show partly that pods are in the process of appearing throughout the greater portion of the flowering time, and partly that the flowering and thereby also the appearance of pods takes place earlier in the upper than in the lower parts of the plant. Since the midge has a predilection for laying its eggs even in quite young pods, especially the upper part of a plant is in a suitable condition for egg-laying at an early stage of the plant's flowering time already.

2. *Occurrence of the Cabbage Seed Pod Weevil in Oil Turnip and Rape.* A good idea of the occurrence of the weevil in oil turnip and rape has been obtained by means of the extensive catching operations carried out at Svalöv, amongst other places.

A net of approximately 30 cm diameter and 60 cm depth was used in the operations, which were carried out between 11 a.m. and 2 p.m. over a considerable number of days covering the later period of the development of the respective plants. A detachable metal tube of approximately 2.5 cm diameter and approx. 9 cm length was placed in the bottom of the net, and screwed firmly on to a metal case attached to a leather lining. Each catching operation comprised 5 strokes with the net (each stroke covering about 1.5 metres).

In 1946 and 1947 it was necessary, unfortunately, to carry out the investigations in areas which had been dusted several times with DDT or a mixture of DDT and hexachloride (Table 8). In field experiments DDT has had, by way of contrast with hexachloride, no effect on the Cabbage Seed Pod Weevil. In view of this, as far as this insect is concerned, it is only the dusting which is shown in the Table as carried out with DDT plus hexachloride which should have effected a decrease in the frequency of the weevil.

In Fig. 14 the number (average number) of weevils per catching operation on various days for the various types of plants is represented graphically. Gaps in the base line of a diagram represent days when no catching operations took place. The period during which the pods did appear is shown by a double line, dotted under days when pods did not appear in every plot.

In four plots lying close to one another, of which two contained winter oil turnip and two winter rape, studies were carried out at Svalöv in 1948, which were intended, inter alia, to afford an indication of the »reliability» of the net catching operations. During a large portion of the growth of the plants 5 plants

of oil turnip (in one plot) and 5 plants of rape (in one plot) were shaken almost daily over a net. In conjunction with the shaking, catching with the net was carried out in both the remaining plots.

It may be seen from Fig. 15 that considerable catches often were made when the haul obtained through shaking was small, and vice versa. Certainly »active» weevils were relatively more often included in netting catches than in those obtained through shaking, whilst the opposite was the case with regard to »inactive» weevils. The maximum figures for »shaking catches» occurred somewhat later than the maximum for »netting catches», probably as a result of the difference in time between the development of the upper and lower parts of the plants. During the greater part of the period when the plants were in the pod stage the catches were insignificant.

The investigations show that the weevil prefers plants which are in the stage of pod-appearance. Even immediately before, and immediately after, the appearance of pods, weevils often can be found on a plant to a considerable extent. The incidence of weevils is usually very slight in plants which are in the middle or final part of the pod stage.

As a rule the incidence of weevils in the »catching plots» of summer rape was noticeably less than in the corresponding plots of winter rape. This circumstance was at least primarily due to the fact that after the end of the winter a large percentage of weevils die off before the pods of summer rape have begun to appear. The investigations carried on in 1947 and 1948 illustrate the fact that the incidence of weevils not only before but also during the period of appearance of pods in fields of summer rape can be very slight.

3. *Occurrence of the Midge in the Emerging Fields.* Extensive emergence studies have been carried out so as to give a picture of the occurrence of the midge in the emerging fields.

For the investigations wooden boxes (35×35×15 cm) were used, in which two of the opposite side walls were constructed with a hole suitable for a glass tube of a certain size. The boxes were placed in areas where oil turnip or rape had been the crop either during the previous year or during the year in which the tests were being carried out. In the former case the boxes stood in the same place throughout the whole period of the investigations; in the latter, on the other hand, they were moved about during the earlier part of the testing period (until the harvest of the respective crops), at intervals of about two to four days. Since the migration of larvae and the emergence of fully-formed midges in plots of rape, etc., can occur simultaneously, the results of the tests might occasionally have been misleading if this measure had not been adopted.

The number of boxes in the different series of tests may by seen on Table 9. As a rule the boxes were examined once daily. The investigations were discontinued on September 13th, 1946, on August 19th, 1947, and August 20th, 1948.

The results from a number of test series may be seen from Fig. 16, in which the average number of animals per box on different days is shown graphically. (See, however, note 1 on P. 41.)

Tests show that in Skåne the midge can occur in at least four flights, and in at least three generations, a year. The emerging period of the first flight covered at least approx. 43 days in 1946, at least approx. 38 in 1947, and at least approx. 29 in 1948.

On the basis of the tests, etc., the further conclusion can be drawn that weather conditions which have an »retarding» effect on the appearance of pods, sometimes

have an »accelerating» effect upon the development of the midge, and vice versa. Merely as a consequence of this the possibilities for the midge to give offspring, as may be seen from Table 10, change considerably from year to year. Eggs can only be laid in those plants which are at the stages marked B, C, and (to a small extent) D, in the Table.

Oil turnip and rape sown in the autumn can normally under Scanian conditions only serve to harbour first and second generation animals. In fields of summer oil turnip second generation animals particularly will develop, while those of the first generation at most moderately and those of the third generation at any rate exceedingly seldom will do so. It may perhaps sometimes happen that midges of the first generation develop in fields of summer rape, but it is generally those of the second and third generations which develop in this crop. A potential fourth generation cannot, at least as a general rule, develop in fields of oil turnip or rape.

The circumstances described above justify the following conclusions:

(1) Midges of the first flight, which emerge from pupae in fields where winter oil turnip or winter rape were harvested the previous year, are offspring, at least generally, after the first or second flight of the previous year.

(2) Midges of the first flight, which emerge from pupae in fields where summer rape was harvested in the previous year, probably are offspring especially after the second or third flight of the previous year.

In this connection it may be mentioned that many animals of the first generation in various tests only finished their development after they had lived through the winter. It has further been established that in exceptional cases larvae can live through more than one winter.

4. *Occurrence of the Midge in the Egg-laying Fields.* The results of a number of catching operations carried out to test the occurrence of the midge in oil turnip and rape, partly in Svalöv 1946—48, and partly in Åkarp 1944—46, may be seen from Figs. 18 and 19. (For an account of the methods used in the tests, etc., see P. 105).

In Svalöv fully developed midges were obtained chiefly during periods when the incidence of the first and second flights in the emerging boxes was greatest. This makes it probable that the emergences in the boxes took place at the normal, or very nearly normal, time.

Moreover the netting tests show that the activity of the midge (egg-laying) during a period of vegetation is not very considerable over a longer period. For example, midges were encountered in Svalöv in 1946 and 1947 in relatively great numbers on a total of only 13 days, which were all characterised by warm and rainless weather. The strength of the wind on the days in question was usually low. In an exposed place it varied at a height of approx. 1.5 m above ground level at 8 a.m. between approx. 0 and approx. 3.5 m/sec. and at 2 p.m. between approx. 0 and approx. 6 m/sec. on 11 out of the 13 days. On both the remaining days, when relatively stronger winds prevailed, animals were exclusively caught in a well-sheltered plot. The results of the catching operations conform with the observations, made several times, that eggs are laid in exposed fields of rape, etc., especially on occasions when the weather is more or less calm.

5. *The Size of the Body and Egg-laying Capacity of Midges of the Second and Third Flights.* The lengths of several midges from material in spirit has been determined; furthermore, the number of eggs in the case of 40 newly emerged

females has been counted. Investigations show that the size of the body, and on account of this the egg-laying capacity, too, may be less in the case of third flight midges than in the case of second flight midges (Fig. 20 & Table 11).

There is little doubt that these circumstances are related to the larvae's food supply. Thus it appears likely that the conditions of nourishment in winter rape are more favourable for the first than for the second generation. Since, inter alia, the Cabbage Seed Pod Weevil during the appearance of pods appears to a less extent in summer rape than in winter rape (see P. 106) there is further cause to suspect that the average number of larvae per summer rape pod attacked by second generation midges in Skåne has often been greater than the average number of larvae per winter rape pod attacked by the first generation.

VI. Sampling Investigations

1. *Distribution of the Damage in Rape Fields.* In order to obtain an idea of the distribution of damage in rape fields, the percentage of attacked pods has been determined in samples (each consisting of 5 plants taken at random from an area of approx. 2—4 sq.m.) in different parts of some rape fields (Figs. 21—23).

Partly on the basis of these investigations, but also as a result of numerous observations made in different places, the following conclusions regarding the distribution of damage in rape fields may be made:

(1) If damage in a field (taken as a whole) is small or moderate, then at least as a rule a considerably larger percentage of the pods are affected at the edges than in other parts.

(2) When damage in a field (taken as a whole) is fairly severe or severe, —
   a) a definite »edge effect» is sometimes noticeable,
   b) the difference in the extent of the attack, as far as the percentage of pods affected is concerned, is often negligible or non-existent.

(3) The »edge effect» generally appears in a belt of approx. 1—5 m breadth.

(4) The portions of a field least exposed to the wind are often affected to a definitely greater extent than other parts of the same field.

2. *Extent and Distribution of Damage in Skåne 1946—48.* With the object of gaining some idea of the significance of the midge for the cultivation of rape in Skåne, the number of pods attacked by the midge has been determined by samples (5 plants = 1 sample) from various fields of winter and summer rape in different parts of Skåne.

The sampling were either carried out by request by cultivators or by personnel of the Institute for Plant Protection. Making allowance for the mistakes possibly made by the cultivators (see below), each sample consisted of the examination of plants taken at random at least 10 m from the edge of the field. Only one sample was made in each field.

Altogether more than 300 000 pods were examined. The average number of pods per winter rape sample was approx. 610 in 1946, approx. 440 in 1947, and approx. 540 in 1948. The corresponding figures for summer rape samples were approx. 300, approx. 380, and approx. 360 respectively.

The site of the fields in which the sampling was made may be seen from Figs. 24—29. On the basis of the percentage of attacks counted, etc., the whole area of cultivation of winter rape for 1946 etc., has been divided up into a number of Regions.

From Table 12 it may be seen that the difference between Mp (= average percentage of attacks) for samples received from the cultivators (sent in samples) and Mp for the remaining samples (»own» samples) from a Region is usually not of great significance. In consequence no distinction has been made between sent in and »own» samples in other analyses of the material from the sampling of winter rape. The values given in the Tables makes it probable that the samples of summer rape also, which were exclusively sent in by different cultivators to Svalöv were to a large extent at all events taken according to the directions issued to them.

Investigations as to prevalence have shown that the damage per unit of area in a field on the whole decreases as the size of the field increases (Table 13). That such is the case can be explained, since invasions of the midge must at least in general, in relation to the area, take place over a wider front in small fields than in big fields.

The sampling of winter rape was begun when successive attacks by first generation larvae was no longer a serious consideration, and the sampling of summer rape when the same was true of second generation larvae. Since every sampling period covered a time of at least approximately two weeks, it was, however, possible that damage by second generation larvae in winter rape and by third generation larvae in summer rape occurred to a noticeable extent before the investigations were complete. Nevertheless it may be seen from Tables 14—16 that no great difference in the degree of the attack between »early» and »late» samples could be found in general.

If one leaves out of account »extra» damage as a result of »edge effect» (see P. 108), together with the damage which did not arise until after the respective samples had been taken, the number of damaged pods expressed as percentages of the total number of pods in Skåne (according to the results given in Tables 14—16) were as follows:

1946	approx.	12.18	%	winter rape	&	approx.	12.72	%	summer rape,
1947	»	26.04	»	»	»	»	1.92	»	»	»,
1948	»	3.61	»	»	»	»	2.77	»	»	».

Incidence in Winter Rape 1946 (Fig. 24 & Table 14): Leaving out of account the greatest part of the area adjacent to Lomma Bight, north of Malmö, the incidence in Western Skåne increased progressively from the coast inland. As a whole, however, damage was greater in South Western than in North Western Skåne. Damage in the South Eastern part of the province was severe, while in the North East it was moderate.

Incidence in Summer Rape 1946 (Fig. 25 & Table 14): The distribution of attacks showed strong similarities to the corresponding distribution in winter rape of 1946.

Incidence in Winter Rape 1947 (Fig. 26 & Table 15): In SW Skåne the attack was less in the coastal area than in the area lying E and NE of it. Damage in the SE part of the province was less severe than in SW Skåne's »hinterland» (Region II).

Incidence in Summer Rape 1947 (Fig. 27 & Table 15): Damage was less extensive in NW than in SW and SE Skåne (Regions I—III). In the hinterland of S Skåne the attack was undoubtedly lighter than in the areas lying to the SW and SE of it, and yet more severe than in NW Skåne. The damage in the Kristianstad Plain in the NE part of the province was about the same as in the hinterland of S Skåne.

Incidence in Winter Rape 1948 (Fig. 28 & Table 16): If the greater part of the area adjacent to Lomma Bight is excluded, the damage was lighter in the coastal areas of SW Skåne than in the area immediately to the E and NE of it. Further differences between the calculated Mp for the respective Regions are uncertain, which is not, however, remarkable, considering the negligible damage over the whole province. Based on results of investigations carried out earlier, however, it appears certain that damage in NW Skåne was lighter in the coastal districts than in the inland; moreover it appears that attacks in NW Skåne were lighter, generally speaking, than those experienced in the SW of the province.

Incidence in Summer Rape 1948 (Fig. 29 & Table 16): The distribution of attacks showed great similarities to the corresponding distribution in the winter rape crop of 1948.

It has already been pointed out that damage by the midge is often more severe in the more sheltered than in the more exposed parts of a field; furthermore, that large hauls of midges were obtained most generally at Svalöv when the wind was slight. It may be seen from Fig. 30 (wind strength, according to the Beaufort Scale) that the strength of the wind in Skåne from May to July (at 2 p.m.) tends to diminish, generally speaking, from the coast inland. It may therefore be considered certain that from the midge's point of view better wind conditions prevail in the interior of the province than those experienced in the coastal strips.

One may presume that females are spread by means of the wind, at least to a very considerable extent. It may be seen from the conditions represented in Fig. 30 that from May to July (at 2 p.m.) sea breezes more or less predominate in the coastal districts of Skåne. In these areas, therefore, midges are in the long run spread to a greater degree in an inland direction, in preference to any other direction. Since there is at present no question of any considerable immigration of the midge to the coast from Denmark, etc., the direction of the wind in recent years has thus been decisively more in favour of emigration of the animals from, rather than emigration to, the coastal territories.

It is probable that the above wind conditions, even if to a lesser extent, are of the same significance for the Cabbage Seed Pod Weevil as for the midge. It may further be mentioned that, according to VON WEISS, the weevil prefers to chose its winter quarters in the edges of leafy woods, etc. Since there are few woods or groves in the coastal districts while there are many in the inland, the conditions for the wintering of the weevil seem to be less favourable on the coast than in the interior.

Some, at least, of the circumstances stated above undoubtedly contributed to the fact that the incidence of the midge in winter rape in the greater part of W Skåne in 1946 — generally speaking — increased from the coast towards the interior. Since damage in a smaller area of W Skåne was severe not merely in the interior but also in the coastal districts (E of Lomma Bight) there appears, however, to be no doubt that the undermentioned circumstances were also of significance for the distribution of the attacks in question.

As may be seen from Figs. 31—32, in 1945 both winter and summer rape were cultivated in Regions I^a[1], II^a, V^a and $VIII^a$, to a less or scarcely greater extent than winter rape in 1946, whereas in region VII^a (including the district lying immediately to the E of this Region), on the other hand, they were cultivated

---

1 Region I^a corresponds to Region I in 1946 sampling. By Region I^b is meant Region I in 1947, by Region I^c Region I in 1948 sampling, etc.

to a somewhat greater extent, and in Regions IIIa and IVa to a considerably greater extent. (As to Region VIa, see the Figs.)

Even if one reflects that the attacks by the Cabbage Seed Pod Weevil and by the Bladder Pod Midge on rape crops in 1945 were of approx. the same extent over the whole of Skåne, a larger number of the two pests — in relation to the size of the area devoted to winter rape crops in 1946 in the respective Regions — certainly should have wintered in the winter of 1945—46 in Regions IIIa, IVa and VIIa (including the area immediately adjacent to the E of the last one) than in other Regions. Merely considering the changes mentioned in distribution within the area of cultivation one might therefore have expected that the invasion both of weevils and of midges to an area unit of winter rape should usually have been greater in 1946 in Regions IIIa, IVa and perhaps even VIIa than in other parts of Skåne.

Furthermore it appears probable that an extensive invasion of weevils and midges took place from Region IIIa to Region IIa in particular, during the last ten days of May, 1946, when easterly winds prevailed over all Skåne. With regard to the abundant crop of winter rape in Regions IIa and VIa in 1946, on the other hand, it is, however, improbable that a relatively greater number of individuals of the pests in question invaded the two Regions embracing most of the coastal districts of W and SW Skåne (Regions Ia & Va).

Considering the circumstances described above, it is thus understandable that the damage in the area adjacent to Lomma Bight was severe. It may, moreover, be pointed out that the immigration of the midge and the weevil from S, SW, NW and N, during recent years has been relatively greater in the country round Lomma Bight, as far as one can judge, than in other parts of the coastal districts of W Skåne.

While winter rape was cultivated to quite a large extent in SW Skåne in the early summer of 1942, fields of this type of plant were totally lacking at the same time in the NW parts of the province (as a result of not surviving the winter). Further, the cultivation of rape in the interior has hitherto always been more extensive in SW than in NW Skåne. In view of these circumstances as well as the distribution of rape in 1945 and 1946 — conditions which affect the above — it is understandable that the incidence of the midge in the 1946 winter rape crop was less considerable, when taken by and large, in the NW than in the SW part of the province.

During 1942—45 the cultivation of rape on the Kristianstad Plain in NE Skåne (Region VIIIa) was insignificant in comparison with that in S Skåne (Regions Ia—IVa); for this reason conditions favouring an increase in the number of the midge during this time were undoubtedly less favourable in the former than in the latter district. Furthermore, it is unlikely that the midge, etc., spread to any great extent from the cultivated plains of W and S Skåne over the Linderöd Ridge or surrounding high ground to the Kristianstad Plain. Finally, since the cultivation both of winter and summer rape in 1945 on the Kristianstad Plain was approximately as extensive as the cultivation of winter rape in this area in 1946 (Figs. 31—32), it is not surprising that the attacks on winter rape in 1946 in this part of Skåne were not particularly severe.

In 1946 summer rape was grown to a less extent than winter rape, but both crops were distributed to much the same extent in the province, if the Kristianstad Plain and a few other small districts are not taken into account (Fig. 32). It is therefore easy to understand that the differences observed in the 1946 summer

rape crop in the degree of attack between different Regions were similar to the corresponding differences in the winter rape crop of the same year.

On the basis of the catching operations carried out in Svalöv one can assume that the incidence of the Cabbage Seed Pod Weevil in 1946 was not nearly so great in summer rape as in winter rape (see Fig. 14). Since the damage in that year was considerable, not merely in winter but also in summer rape, it is thus certain that even a relatively small number of weevils in a field can damage a large number of pods. (See also P. 102).

As may be seen from Fig. 16 several midges of the first flight were obtained in the emerging tests carried out at Svalöv in 1947, which shows, therefore, that in this place many midges survived the severe and long-drawn winter. Since winter rape and some other cruciferous plants died to a large extent in the winter of 1946--47 (Figs. 26 & 33), it appears to be certain that a large number of the females which occurred in the late spring and early summer of 1947 and which undoubtedly were numerous over a great part of Skåne died off without producing offspring. Considering the lack of host plants, it appeared, however, probable that a mass invasion of female midges, weevils, etc., would take place to the few fields of winter rape which had survived the winter. That this in fact occurred is confirmed by various observations made in the field as well as by the results obtained from the sampling investigations.

Considering the conditions of cultivation and the attacks in SW Skåne in 1946, in the late spring and early summer of 1947 a smaller number of midges emerged in all probability in the coastal Region (I^b) than in the Region lying immediately to the E of it (II^b), in relation to the size of the areas of winter rape during that time in the respective Regions. As far as can be judged, several factors (see also P. 110) therefore contributed to the fact that the winter rape crop in SW Skåne also in 1947 was not so severely attacked in the coastal as in the inland Regions. The fact that the damage in the same crop in the SE part of the province (Region III^b) was lighter than in SW Skåne's »inland» (Region II^b) is in the first place probably connected with the negligible degree of rape cultivation in the former as opposed to the latter district in 1946 (Fig. 32).

Above all, since midges of the first generation in larger numbers in 1947 only developed in a small number of fields, it is natural that the incidence of the midge in the large number of summer rape fields (Fig. 33) was, as a rule, at least, slight in that year. It should especially be pointed out that the most extensive damage in the latter crop appeared not merely in those parts of the province where winter rape was harvested the same year, but also — in SW Skåne — in the districts lying to the E or NE of them. There is, therefore, cause to suspect that large numbers of female midges of the second flight, in 1947, spread from the coastal districts in the W and SW in an inland direction, towards the E and NE. (See also P. 110.)

Since conditions for the increase of the insect were unfavourable in 1947, and since winter rape was grown to a large extent in 1948 (Fig. 34), it is not remarkable that the damage in the 1948 winter rape was less significant. Having regard to several of the above circumstances, and considering the distribution of winter rape cultivation in the province in 1948 (Fig. 34), it is also understandable that the attack on the crops in question in W and SW Skåne was lighter in the greater part of the coastal area (as far as the district round Lomma Bight is concerned, see P. 110--111) than in the area lying immediately

E and NE of it; moreover, that no definite difference in the extent of the damage between Regions II^c and IV^c was noticeable.

In 1948 the greater part of the second flight appeared in Svalöv before the summer rape pods had begun to appear; the incidence of the Cabbage Seed Pod Weevil during the appearance of pods in summer rape, was, moreover, inconsiderable in the same year and same place (see Fig. 14). One may suppose that similar circumstances prevailed to a large extent in other parts of the province, and it is therefore not surprising that the damage in 1948 was probably on the whole less to summer rape than to winter rape.

It is possible that the midge was not affected in the different years in which investigations were carried out, in different Regions, etc., to the same extent by parasitical hymenoptera and the like. It is, however, hard to imagine that the midge in W Skåne should be more seriously exposed to attack by parasites in most of the coastal districts than in the inland. Parasites were probably not of any great importance as regards the origin of the distribution of the respective attacks.

A summary of the results of the investigations as to the extent and distribution of midge damage in Skåne in 1946—48 is as follows:

(1) In the first place it may be recalled that the Cabbage Seed Pod Weevil and the Bladder Pod Midge — to judge from the investigations carried on at Svalöv — to a great extent went through similar changes in frequency in Skåne from 1946—48. To what extent the changes in frequency of the weevil affected the extent and the distribution of the attacks of the midge in the province is not, however, known. A satisfactory answer to this question could only have been obtained if, inter alia, the proportion of *pods with weevil bite marks* to *pods attacked by the midge* could have been determined. Investigations of this kind would have wasted much time (examination of the pods under a microscope would have been necessary) and could not, therefore, be carried out.

(2) Damage by the midge in Skåne was serious in the 1946 crops of winter and summer rape, very serious in the 1947 winter rape crop, but slight in the 1947 summer rape and the 1948 winter and summer rape crops, on the other hand. The above-mentioned changes in the degree of attack can primarily be related to —
   a) the extensive dying off of winter rape, etc., in the winter of 1946—47,
   b) the weather conditions in 1947 and 1948 which at any rate compared with the conditions in 1946 exercised a delaying effect on the appearance of pods in summer rape, had a quickening effect on the development of the midge, on the other hand; for this reason the second flight appeared mostly in 1947 and 1948, before the laying of eggs in summer rape could take place, in contrast to 1946,
   c) the rich crop af rape in 1948.

(3) The distribution of the damage to the rape in Skåne in 1946—48 in one and the same crop was to a large extent determined by the distribution of the rape cultivation.

(4) Taken as a whole, the damage in the greater part of the W coastal area of Skåne was lighter than in the districts immediately to the E of it. This circumstance can at least partly be attributed to the facts that

a) a noticeably less portion of the whole area of rape in W Skåne was situated in the hinterland during the investigation years than during the years immediately preceding,

b) the possibilities of immigration for the midge (it may also be of significance to note that the same applies to the weevil) have been relatively much less in recent years in most of the coastal area of W Skåne than in the district lying immediately to the E of it.

It thus appears to be proved that the extent and distribution of damage to rape in Skåne in 1946—48 was to a large extent determined by the availability af rape.

From the point of view of controlling the midge it is important that a map should be prepared in good time before the egg-laying time — showing the cultivation of winter or summer rape. By comparing such a map with similar maps of the rape crops immediately preceding it is possible, inter alia, to get an idea of in which districts the risks of serious attacks by the midge are greatest.

VII. On the Susceptibility of some Cruciferous Plants

A summary of the catches as a result of netting operations (Svalöv 1946—48) from plots of various cruciferous, oil yielding plants is given in Table 17. As far as possible, the different types of plants (as in Tables 18 & 19) have been arranged according to the earliness of the appearance of pods. The values given in the Table show that in any case there were no great differences in the frequency of weevils or midges between the different varieties of respective crops.

As may be seen from Fig. 35, the weevils appeared on the whole earlier in early varieties of winter oil turnip than in late ones, etc. Whether the same was true of the midge it was not possible to say on account of the insufficiency of data.

The percentage of pods damaged by the midge was determined in plant samples of a number of varieties of winter oil turnip, winter rape, etc. (Figs. 18 & 19). It was not possible to establish significant differences in the degree of attack between the varieties of the respective crops investigated. Furthermore, there appears in any case to be no fundamental difference in susceptibility to attack by the midge between winter rape, Swedish turnip, and ordinary turnip.

The values shown in Table 20 and various field observations indicate,

that the varieties of *Brassica campestris, B. napus* and *B. oleracea* investigated form suitable and sought-after host plants for the midge,

that the varieties of *B. juncea* (except Fiskeby mustard) investigated and also perhaps the variety of *B. carinata* investigated are less suitable and less sought-after host plants for the midge,

that the varieties of *B. nigra* investigated at the most in exceptional cases are used by the midge as host plants,

that a cross between *B. napus* and *B. juncea*, which was developed in Svalöv, is in every case considerably more resistant to the midge than either *B. napus* or *B. juncea* (excepting Fiskeby mustard),

that in spite of extensive investigations, no damage has been observed in Fiskeby mustard, which is considered to be a form of *B. juncea.*

VII. Practical Significance of the Damage

The total loss in weight of seed for damaged pods in a number of plants taken from a field of winter rape, just before harvesting, amounted to approx. 82 %

(Table 21). During harvesting a considerably larger percentage of seeds is undoubtedly lost from pods damaged by the midge than from other pods; the yield in a field from pods damaged by the midge, therefore in any case seldom should amount to more than 5—10 % of »the normal yield».

Out of a field of winter rape 100 plants were taken (just before harvesting, at least 10 m from the edge, in a square of 10 m × 10 m). They were divided into two categories; one consisted of plants with damage to the stalks by *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., and the other of plants with stalks not damaged by *C. quadridens*. On each plant the number of pods damaged by the midge and the number of pods not damaged by the midge were counted. The damaged pods were removed, and the plants threshed individually. After the weight of seed per undamaged pod was determined for each plant, the yield of seed from the different plants was combined in a number of larger seed samples, each consisting of the harvest from 3 or 4 plants. The combination took place in such a way that a series of samples covering the yields from plants with stalks damaged by *C. quadridens* and a series covering the yields from plants without such damage were obtained. In the samples, of which one in each series was reckoned from the harvest from plants most damaged by the midge and one from plants next most damaged, etc., the weight of 1 000 grains was calculated.

In addition, 100 plants were taken from a field of summer rape (just before harvesting, at least 10 m from the edge, in a square of 10 m × 10 m), and were then treated in much the same way as the plants of winter rape. In a smaller number of seed samples the quantity of the raw fat as a percentage of the dry substance was also calculated.

As may be seen from Table 22 and Fig. 36, it is probable that slight and moderate damage to a plant is often compensated to a large extent by an increase in the weight of seed, and possibly also of the fat content in the undamaged pods.

IX. Control Measures

In the first place the following cultural control measures against the midge are recommended:

(1) The fields should be located in places exposed to the wind.

(2) Cultivation should be concentrated in as large units (fields) as possible.

(3) If most fields of winter rape, etc., within a larger district do not survive the winter, the fields which are left by the early spring in this area should be ploughed up, if there was a large amount of rape noticeably affected by the midge in the area the previous year.

(4) The cultivation of winter rape in SE Skåne and the interior of W Skåne should, it is suggested, be avoided every third year.

It may be added that the damage by the midge to summer rape should decrease proportionately if the plants are, throughout, sown later than has hitherto been the case.

Since the midge is to a large extent dependent on the Cabbage Seed Pod Weevil, extermination of the weevil, it is clear, would certainly entail a catastrophe for the midge. One might therefore suppose that the midge could be controlled by the use of dusting powder, etc.,

purely indirectly over the weevil (alternative 1),

both indirectly over the weevil, and directly (alternative 2),

purely directly (alternative 3).

If a field is treated with a preparation containing hexachloride just before the beginning of the flowering time, this will undoubtedly have an adverse effect not only on the Blossom Beetle but also on the Cabbage Seed Pod Weevil, and therefore perhaps on the Bladder Pod Midge, too (alternative 1). Experience has, however, shown that a measure of this kind, so far as the midge is concerned, is not sufficiently reliable.

Since the midge to a large extent lays its eggs in a field during or just after the pods appear, i. e., on the whole during a period when the incidence of weevils in the respective plants as a rule is at its highest, it would appear probable that control measures of the type of alternative 2 would enjoy prospects of being effective. Since pods appear in rape throughout the greater part of the flowering time, however, a combined indirect and direct campaign should be initiated just before, or at, the height of the flowering time (when the top parts of the plants have several pods), i. e., at a time when the fields are to a large extent being visited by bees. Even if one assumes that the midge could be effectively controlled by measures as in alternative 2; if the treatment involves the risk of killing large numbers of bees, recourse should be had, if possible, to some other control measure harmless, or at any rate less dangerous, to bees.

An exclusively direct campaign (alternative 3) can, for obvious reasons only be carried out in fields of rape, etc., with some medium which is posionous or deterrent to the midge but harmless to the weevil. The treatment should, just as with the indirect-direct method, be initiated just before or at the height of the flowering time.

It may be recalled that the Cabbage Seed Pod Weevil is counter-attacked by the midge. If the number of midges decreases markedly as a result of a control according to alternative 3, it is not therefore altogether impossible that the damage caused by the weevil would increase considerably.

In 1947 control tests were carried out against the midge in three fields of summer rape. In each field an area 150 m $\times$ 100 m was marked out, and subsequently divided into 6 squares, each having an area of 50 m $\times$ 50 m. Half the number of squares in the different fields were dusted twice with a preparation of the type DDT plus hexachloride. Both on the occasion of the first dusting, which took place on June 27 (at approx. the height of the flowering period) and of the second, which took place on July 3 (in the late pod-appearing stage or early pod stage), a quantity of powder corresponding to approx. 15 kg per hectare was used on the respective squares.

With a few exceptions (see Table 23) three catching operations were carried out in each square, each one consisting of 15 strokes with the net (for the rest of the catching method see P. 105). The first catching operation was carried out approx. 4.5—5.5 hours after the first dusting; the second catching operation approx. 28—29 hours after the first dusting; and the third catching operation approx. 4—7 hours after the second dusting. It will be seen from Table 23 that the effect of the dusting, as far as the frequency of midges and weevils is concerned, was good.

In the middle of July, 10 plants were taken at random from each square, and on these the percentage of pods affected by the midge was determined. The values given in Table 24 indicate that the damage by the midge, as far as experiments A and B are concerned, were noticeably less in treated squares than in untreated ones.

The yield of seed (expressed in kg per hectare) from the untreated squares on the one hand, and treated squares on the other, can, on an average be reckoned to have been

Test A 2070 and 2190 respectively.
» B 1950 » 2010 »
» C 1730 » 1920 »

No statistically accurate difference in output between the two columns in the different experiments could, however, be obtained (cf. P. 115).

Thus, it is probable that the midge can be effectively controlled — at least in summer rape — by following alternative 2, and using a preparation of the type DDT plus hexachloride. Control-measures of this kind are, however, as may be seen, combined with a considerable risk of poisoning bees, and it is therefore desirable that another control-measure involving less danger for bees should be evolved. In the first place it should be ascertained whether preparations of the DDT type, not hitherto regarded as being particularly poisonous to bees, might not with advantage be used for controlling the midge. If that should be the case and as DDT does not seem to be poisonous to the Cabbage Seed Pod Weevil it is possible that alternative 3 will be the most suitable method of controlling the midge.

Litteratur.

ANDERSSON, G. och TEDIN, O., 1943. Oljeväxtodlingen 1942. Redogörelse för sammanställningar och beräkningar över odlareuppgifter. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 53.

—»— 1945. Oljeväxtodlingen 1941—1944. Redogörelse för sammanställningar och beräkningar över odlareuppgifter. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 55.

BARNES, H. F., 1932. A Study of the Segmentation of the Antennae in Gall Midges (*Cecidomyidae*). Proc. zool. Soc. Lond.

—»— 1943. Studies of Fluctuations in Insect Populations. X. Prolonged Larval Life and delayed subsequent emergence of the Adult Gall Midge. J. Animal Ecol. 12.

—»— 1946. Gall Midges of Economic Importance. Vol. I. Gall Midges of Root and Vegetable Crops. Crosby, Lockwood & Son Ltd, London.

BAUDYS, E., 1921. Zpráva o Vyskytnuti se Skudcu r. 1920. (Skadedjur under 1920; på tjeckoslovakiska.) Acta Soc. ent. Cechoslov. 18.

BÖRNER, C., BLUNCK, H., SPEYER, M. och DAMPF, A., 1921. Beiträge zur Kenntnis vom Massenwechsel (Gradation) schädlicher Insekten. Arb. biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. 10.

DOEKSEN, J., 1938. De tarwegalmuggen *Contarinia tritici* KIRBY en *Sitodiplosis mosellana* GÉHIN (*Diptera*; *Cecidomyidae*) in Nederland. Versl. techn. tarwe comm. 12.

DOMBROWSKI, H., 1936. On the Cecidomyid fauna of the Kamennaja Steppe, USSR. (På ryska; med sammanfattning på engelska.) Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. USSR. 3.

DREWSEN, C., 1842—43. (Om skadedjur på raps; i referat av föreningssammankomst.) Kröyers Naturhist. Tidskr. 4.

DRY, F. W., 1915. An Attempt to Measure the Local and Seasonal Abundance of the Swede Midge in parts of Yorkshire over the years 1912 to 1914. Ann. appl. Biol. 2.

ENGLER, A. och PRANTL, K., 1936. Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. Zweite Auflage. 17 b. Leipzig.

FOREL, A., 1866. Notes sur quelques Insectes nuisibles au Colza dans le canton de Vaud. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 9.

FRANDSEN, K. J., 1943. The experimental formation of *Brassica juncea* Czern. et Coss. Dansk bot. Ark. 11.

GAULLE, J., DE, 1908. Catalogue systematique & biologique des Hyménoptères de France (Suite). Le Feuille des jeunes Naturalistes. 38.

GERTZ, O., 1918. Skånes zoocecidier. Kungl. Fysiograf. Sällsk. Handl. N. F. 29.

HAMMER, O. och KARMO, E., 1948. Studier over de kemiske Plantebeskyttelsesmidlers Giftighed over for Honningbier. Tidskr. Planteavl. 51.

HANSEN, V., HELLÉN, W., JANSSON, A., MUNSTER TH. och STRAND, A., 1939. Catalogus coleopterorum Daniae et Fennoscandiae. Helsingforsiae.

HEYMONS, R., 1922. Mitteilungen über den Rapsrüssler *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. und seinen Parasiten *Trichomalus fasciatus* Thoms. Zeitsch. angew. Ent. 8.

HOLZ, W., 1948. Freilandversuch mit neuen Kontaktinsektiziden gegen Rapsglanzkäfer und Kohlschotenrüssler unter gleichzeitiger Beobachtung des Befalls durch die Kohlgallmücke. Anz. Schädlingsk. 21.

KERTÉSZ, C., 1902. Catalogus dipterorum hucusque descriptorum. Vol. 2. *Cecidomyiidae, Limnobiidae, Tipulidae, Cylindrotomidae.* Lipsiae.

KIEFFER, J. J., 1891. Die Zoocecidien Lothringens (Fortsetzung). Ent. Nachr. 17.

—»— 1900. Monographie des Cécidomyides d'Europe et d'Algérie. Ann. Soc. ent. Fr. 69.

KJELLANDER, E., 1943. Några skadeinsekter på oljeväxter. Växtskyddsnot.

LABOULBÈNE, A., 1857. Note sur des Siliques de Colza attaquées par des Insectes. Ann. Soc. ent. Fr. 5.

LAGERHEIM, G., 1916. Baltiska zoocecidier, II. Ark. Bot. 14.

LAMPA, S., 1893. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående resor och förrättningar under år 1892 af dess entomolog. Ent. Tidskr. 14.

—»— 1894. Berättelse angående resor och förrättningar under år 1893 af Kongl. Landtbruksstyrelsens entomolog. Ent. Tidskr. 15.

LINNANIEMI, W. M., 1935. Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1917—1923. (På finska; med sammanfattning på tyska.) Valt. Maatalousk. Julk. N:r 68.

METCALFE, M. E., 1933. The Morphology and Anatomy of the Larva of *Dasyneura leguminicola* LINT. (*Diptera*). Proc. zool. Soc. Lond.

MORTENSEN, M. L. och ROSTRUP, S., 1909. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. De samvirkende danske Landboforeningers plantepatol. Forsøgsvirksomhed.

MÜHLOW, J., 1935. Studier och försök rörande vetemyggorna *Contarinia tritici* KIRBY och *Clinodiplosis mosellana* GÉH. samt deras bekämpande. I. Vetemygglarvernas skadegörelse i Sverige åren 1931—1934 samt studier över olika vetesorters angreppsgrad. Statens Växtskyddsanst. Medd. N:r 10.

OLSSON, G., 1947. De nyare förädlingsmetodernas betydelse vid oljeväxtförädlingen. Sveriges Utsädesförenings Tidskr. 57.

RACHMANINOV, A. N. och VIRZHIKOVSKAJA, A. V., 1930. Über den Verborgenrüssler *Ceutorrhynchus syrites* Germ., einen Schädling des Leindotters (*Camelina sativa*). (På ryska; med sammanfattning på tyska.) Rep. Bur. appl. Ent. Leningr. 4.

ROSTRUP, S., 1910. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. De samvirkende danske Landboforeningers plantepatol. Forsøgsvirksomhed.

—»— 1917, 1919, 1920, 1921. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter. Statens plantepatol. Forsøg.

—»— 1923, 1924, 1926. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Kulturplanter. Statens plantepatol. Forsøg.

RÜBSAAMEN, E. H., 1899. Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden. Biol. Cbl. 19.

—»— 1915. Cecidomyidenstudien IV. Revision der deutschen *Oligotropharien* und *Lasiopterarien* nebst Beschreibung neuer Arten. Sb. Ges. naturf. Fr. Berl.

—»— och HEDICKE, H., 1925—39. Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner. Die Cecidomyiden (Gallmücken) und ihre Cecidien. Zoologica 29.

SCHØYEN, T. H., 1916. (Berättelse om skadedjur under 1915.) Aarsberetning ang. de offentlige foranstaltninger til landbrukets fremme i aaret 1915.

SPEYER, W., 1921. Beiträge zur Biologie der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.). Mitt. biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. 21.

—»— 1923. Kohlschotenrüssler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.), Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) und ihre Parasiten. Arb. biol. Reichsanst. Land- u. Forstwirtsch. 12.

SVÄRDSON, G., 1940. Studier och försök rörande vetemyggorna *Contarinia tritici* KIRBY och *Clinodiplosis mosellana* GÉH. samt deras bekämpande. VII. Vetemyggornas vindspridning. Statens Växtskyddsanst. Medd. N:r 31.

SYLVÉN, E., 1947. Undersökningar över gammaflyet, *Phytometra gamma* L. Statens Växtskyddsanst. Medd. N:r 48.

THEOBALD, F. V., 1892. An Account of British Flies (*Diptera*). Vol. I. Elliot Stock, London.

THOMSEN, M., 1925. Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Kulturplanter. Statens plantepatol. Forsøg.

THOMSON, C. G., 1858. Sveriges Proctotruper. Öfvers. K. Vet.-Akad. Förh. 15.

—»— 1878. Hymenoptera Scandinaviae. Tom. 5. Lundae.

TULLGREN, A., 1929. Kulturväxterna och djurvärlden. Svenska jordbrukets bok. Stockholm.

WAHLGREN, E., 1944. Cecidiologiska anteckningar. V. Ent. Tidskr. 65.

WALKER, F., 1856. Insecta Britannica. *Diptera*. 3. London.

WALLENGREN, H., 1937. Studier över vetemyggorna (*Contarinia tritici* KIRBY och *Sitodiplosis mosellana* GÉH.) II. Larverna i jorden. Kungl. Fysiograf. Sällsk. Handl. N. F. 48.

WEISS, H. A., VON, 1940. Beiträge zur Biologie und Bekämpfung wichtiger Ölfruchtschädlinge. Zur Biologie und Bekämpfung von *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. und *Meligethes aeneus* Fbr. Monog. angew. Ent. N:r 14.

WINNERTZ, J., 1853. Beitrag zu einer Monographie der Gallmücken. Linn. Ent. 8.

WULP, F. M., VAN DER och MEIJERE, J. C. H., DE, 1898. Nieuwe Naamlijst van Nederlandsche *Diptera*. Tijdsch. Ent. 41 (bil.).